



Universidad Complutense de
Madrid

Facultad de CC. Económicas
y Empresariales

**Máster Universitario en
FINANZAS DE EMPRESA**

Trabajo Fin de Máster

**CREACIÓN DE VALOR DE LA GESTIÓN
AUTOMATIZADA DE CARTERAS EN EL
SISTEMA FINANCIERO ACTUAL**

Autor: Alba Díaz Uceda.

Tutor: Gustavo Lejarriaga Pérez de las Vacas.

V.b° del tutor

Firma y Fecha

INDICE

I.	Introducción.	4
I.I.	Presentación y justificación de la elección del tema.	4
I.II.	Objetivos.	4
I.III.	Estructura y metodología.	4
II.	Retos actuales y futuros del sistema financiero español.	6
III.	Digitalización del asesoramiento financiero y la gestión patrimonial – <i>Wealthtech</i> .	10
III.I.	Concepto y tipos de servicios <i>Wealthtech</i> .	10
III.II.	Diferencia entre gestión patrimonial activa y gestión patrimonial pasiva.	11
IV.	¿Qué podemos entender con el término <i>Robo advisors</i> ? Origen y perspectivas actuales.	13
V.	Estructuración y componentes de un <i>Robo advisors</i> .	15
V.I.	Modelo de negocio y diseño del producto financiero.	15
V.II.	<i>Assets Allocation</i> y estrategia de inversión.	20
V.III.	Perfilado del cliente – <i>Onboarding digital</i> .	23
V.IV.	Prevención del blanqueo de capitales (PBC).	24
VI.	¿Cómo puede crear valor la gestión automatizada de carteras o <i>Robo advisors</i> ?	25
VI.I.	Gestión Automatizada de operaciones y procesos.	26
VI.II.	Rebalanceo masivo de carteras de fondos de inversión.	27
VII.	Comparativa entre carteras de fondos de inversión de bancos tradicionales con carteras de gestión automatizada.	29
VII.I.	Elección de los diferentes fondos de inversión y composición de las carteras.	29
VII.II.	Evolución de cada una de las carteras en términos de rentabilidad y de costes.	32
VII.III.	Modelo de Markowitz aplicado a cada una de las carteras y análisis de las principales ratios.	37
V.III.	Conclusiones.	41
X.	Referencias bibliográficas.	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1- Estructura del sistema financiero sobre el total de activos financieros.....	6
Ilustración 2- Necesidad de asesoramiento financiero en diferentes países.....	14
Ilustración 3- Proceso de alta y apertura de cuenta en los RA.....	19
Ilustración 4 - Frontera eficiente teoría Markowitz.....	21
Ilustración 5- Análisis de los fondos de inversión de la “cartera banca tradicional”.....	30
Ilustración 6- Análisis de los fondos de inversión de la “cartera RA”.....	31
Ilustración 7 - Principales parámetros “cartera banca tradicional”.....	37
Ilustración 8- Modelo de Markowitz “cartera banca tradicional”.....	38
Ilustración 9- Principales parámetros “cartera RA”.....	39
Ilustración 10- Modelo de Markowitz “cartera RA”.....	39
Ilustración 11- Análisis ratios rentabilidad – riesgo.....	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolución del Euribor a 1 año (2005-2019).	8
Gráfico 2- Evolución margen de intereses sector bancario (2000-2019).	8
Gráfico 3- Rentabilidad Santander PB Cartera 0-60 FI (ES0113412003).	32
Gráfico 4- Rentabilidad Bankia Soy Así Dinámico Universal FI (ES0158986036).	32
Gráfico 5- Rentabilidad Caixabank Oportunidad Estándar FI (ES0164948004).	33
Gráfico 6- Rentabilidad Sabadell Equilibrado Base FI (ES0174436008).	33
Gráfico 7- – Rentabilidad BBVA Mi Inversión Mixta FI (ES0119179002).	33
Gráfico 8- Rentabilidad BNP Paribas Portfolio Max 45 A FI (ES0160617033).	33
Gráfico 9- Rentabilidad Vanguard Euro Government Bond Index Fund EUR Acc (IE0007472990).	34
Gráfico 10- Rentabilidad Vanguard Emerging Markets Stock Index Fund EUR Acc (IE0031786696).	34
Gráfico 11- Rentabilidad Vanguard Japan Stock Index Fund EUR Acc (IE0007286036).	34
Gráfico 12- Rentabilidad Vanguard European Stock Index Fund EUR Acc (IE0007987708)...	35
Gráfico 13- Rentabilidad Vanguard U.S. 500 Stock Index Fund EUR Acc (IE0032126645). ...	35
Gráfico 14 - Rentabilidad Robeco High Yield Bonds IH € (LU0227757233).	35
Gráfico 15- – Comparación rentabilidad bruta (2015-2020).	36

I. Introducción.

I.I. Presentación y justificación de la elección del tema.

Es evidente que, viviendo en una era digital como en la que vivimos actualmente, la tecnología forme parte de nuestras vidas y tenga una enorme importancia en todos los sectores económicos de un país. El sector financiero está atravesando un proceso de transformación digital en todos sus ámbitos, concretamente el asesoramiento financiero y la gestión patrimonial, con la irrupción de empresas *startups* denominadas Fintech que han llegado para revolucionarlo.

La fuerza con la que han aparecido dichas empresas en el sector financiero español ha sido lo que ha despertado el interés de los agentes por conocer su modelo de negocio y sus servicios financieros, aumentando exponencialmente la demanda de sus servicios y representando cada vez más un mayor peso.

Los *Robo Advisors* poseen una ventaja competitiva en la rama de la gestión patrimonial, ofreciendo un servicio personalizado y a un bajo coste, además de poder ofrecer un asesoramiento financiero de calidad gracias a las tecnologías. Estos factores determinan su potencial de crecimiento y son uno de los subsectores Fintech con mayor perspectiva de crecimiento en el entorno nacional.

I.II. Objetivos.

Con la realización de este estudio lo que se pretende es conocer el modelo de negocio que implementa la gestión automatizada de carteras de fondos de inversión y el estudio de este mediante la comparación de una cartera con fondos que ofrece el sector bancario tradicional de la misma categoría en términos de rentabilidad-riesgo.

De esta manera tratamos de comprobar si realmente los *Robo Advisors* son capaces de generar valor a sus clientes y si pueden suponer una amenaza para el sector bancario tradicional, que normalmente era el sector que ofrecía este tipo de inversión de forma selectiva permitiendo únicamente su acceso a altos patrimonios.

I.III. Estructura y metodología.

Podemos estructurar el trabajo en tres bloques principales:

- Un primer bloque, formado por un estudio de los principales retos actuales del sistema financiero español, en el cual sigue predominando como fuente de financiación el sector bancario, y los retos futuros, destacando el papel de las

empresas *Fintech* en el proceso de transformación digital por el cual está atravesando este sector que se enfrenta a un tipo de cliente digital y cada vez más exigente.

- Un segundo bloque, en el cual definimos lo que podemos entender por *Robo Advisors*, cómo surgen dichas empresas y cómo traen a España su modelo de negocio, además de sus principales características y la justificación de como pueden crear valor con dicho modelo de gestión.
- Un tercer y último bloque, caracterizado por la creación de dos carteras de fondos de inversión, una compuesta por fondos de inversión de los principales bancos españoles y otra compuesta por fondos de inversión que ofrecen los gestores automatizados de carteras. El objetivo de este bloque es comparar ambas carteras en términos de rentabilidad y de costes, además de aplicar el modelo de Markowitz para analizarlas en términos de rentabilidad-riesgo.

En cuanto a la metodología, podemos decir que en el primer y segundo bloque se realiza un análisis descriptivo de los factores que determinan la aparición de los *Robo Advisors* y su definición y características principales, mientras que en el tercer bloque se realiza un análisis cuantitativo mediante la aplicación del modelo de Markowitz a las dos carteras aleatorias creadas para el trabajo, una compuesta por fondos de los principales bancos españoles y otra compuesta por fondos de inversión que ofrecen los *Robo Advisors*. Para realizar la comparativa hemos empleado los siguientes indicadores financieros:

$$[1] \quad \text{Rentabilidad cartera } (R_p) = \sum x_i * r_i.$$

$$[2] \quad \text{Varianza cartera } (\sigma^2 p) = X_i^2 * \sigma^2 i + X_j^2 * \sigma^2 j + 2cov(x_i, x_j) * \sigma_{i,j}.$$

$$[3] \quad \beta(p) = \rho_{p,m} * \frac{\sigma_p}{\sigma_m}.$$

$$[4] \quad \alpha(p) = r_p - (\beta_p * r_m).$$

$$[5] \quad \text{Riesgo sistemático} = \beta_p^2 * \sigma^2 m.$$

$$[6] \quad \text{Riesgo específico} = \sigma^2 p - \text{riesgo sistemático}.$$

$$[7] \quad \text{Índice de Sharpe} = \frac{(r_p - r_f)}{\sigma_p}.$$

$$[8] \quad \text{Índice de Treynor} = \frac{(r_p - r_f)}{\beta_p}.$$

$$[9] \quad \text{Grado de diversificación} = \frac{\text{Riesgo sistemático}}{\sigma^2 p}.$$

II. Retos actuales y futuros del sistema financiero español.

Podemos considerar el sistema financiero como un conjunto de instituciones, activos y mercados que intervienen entre sí y canalizan el ahorro hacia la inversión, es decir, permiten el trasvase de fondos desde las unidades superavitarias a las unidades deficitarias (Kiziryan, 2020).

El sistema bancario forma parte de las diferentes entidades financieras y es uno de los sectores que más se está viendo perjudicado por la situación actual de la economía. Principalmente para el caso de la economía española supone un gran problema, ya que nuestro sistema financiero puede considerarse como un sistema “bank-oriented”, a pesar de que los mercados de valores están escalando y ganando poco a poco un mayor peso como fuente de financiación por el aumento de la educación financiera de la población. Esto se debe a que, la mayor parte de la cadena productiva y la creación de valor proviene de las pequeñas y medianas empresas (PYMES), las cuales tienen una enorme dependencia del sector bancario por su escasa capacidad de negociación y alta dependencia de la financiación externa. (Sebastián & López, 2014).

En la siguiente tabla podemos observar la composición del sistema financiero de una muestra de países como porcentaje de los activos financieros:

Ilustración 1- Estructura del sistema financiero sobre el total de activos financieros.

Columna	Banks	Central banks	Public financial institutions	Insurance corporations	Pension funds	Financial auxiliaries	OFIs
Percentage of total domestic financial assets							
Luxemburgo	5,17	1,52	0,00	1,41	0,01	0,13	91,75
Irlanda	11,14	1,83	1,83	5,12	2,24	0,34	77,50
Países Bajos	21,76	3,43	0,00	4,35	13,92	0,00	56,54
Canadá	28,69	1,60	3,45	6,62	13,70	0,00	45,94
Bélgica	38,02	7,56	0,00	12,24	1,44	2,16	38,58
Reino Unido	46,50	2,45	0,00	8,07	9,22	1,14	32,61
Estados Unidos	23,28	4,28	9,32	10,09	22,66	0,00	30,37
Corea del Sur	44,26	5,56	0,00	15,65	2,68	2,44	29,42
Australia	45,11	1,99	0,00	4,93	27,87	1,42	18,67
Alemania	52,24	11,99	0,00	13,13	4,19	0,61	17,83
España	53,30	16,73	0,90	6,84	3,08	1,71	17,44
Francia	57,77	7,13	0,00	17,45	0,00	2,06	15,59
Italia	47,85	13,92	5,44	11,93	1,50	4,61	14,75
Japón	48,44	14,10	7,57	12,00	3,82	0,50	13,56
Brasil	39,68	17,80	4,29	1,04	9,92	0,00	27,28
Rusia	51,73	20,90	2,37	1,57	2,15	0,00	21,27
India	51,46	12,62	2,42	12,07	0,82	0,00	20,62
México	31,62	12,73	13,19	5,13	13,19	3,73	20,42
China	58,51	9,63	7,00	4,74	0,19	0,00	19,93
Chile	32,91	4,49	0,97	7,37	22,45	12,73	19,08
Sudáfrica	30,13	4,50	16,36	17,43	13,77	0,00	17,81

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Financial Stability Board (FSB).

Observando los datos de la tabla anterior podemos concluir que España se encuentra entre los países en los que tiene un mayor peso el sector bancario, junto con Francia, Alemania, Rusia e India, suponiendo el sector bancario un 53,30% respecto al total de los activos financieros.

Un sistema financiero en el cual predomina el sector bancario como fuente de financiación tiene sus ventajas, pero algunas de las limitaciones que podemos destacar son las siguientes: elevada concentración del riesgo, ya que el sector bancario es el que actúa de contraparte entre los agentes que intervienen en la financiación; el precio del producto financiero no se determina por la ley de la oferta y la demanda, sino que depende de factores adicionales; teóricamente existen menos barreras de acceso a la financiación por parte del sector bancario, aunque tras la crisis económica y financiera que tuvo lugar en 2007 han aumentado de forma considerable dichas restricciones; su modelo de negocio se basa en el crecimiento del “margen de intereses” (ingresos financieros – costes financieros) lo cual puede encarecer el acceso al producto financiero; etc. (Apaza, 2010)

Basándonos en el informe realizado en noviembre de 2019 por el Instituto Español de Analistas Financieros (IEAF) podemos resumir los principales retos del sistema bancario español en los siguientes puntos:

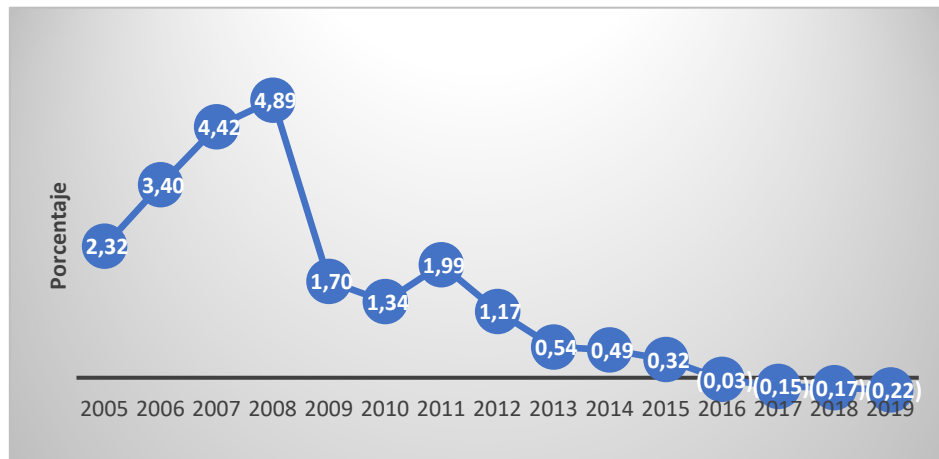
- Esta dependencia de la obtención del llamado “margen de intereses” del sector bancario hace que sea uno de los sectores que más están sufriendo la situación actual. En un escenario donde los tipos de interés son negativos o prácticamente cero hace que la rentabilidad del sistema bancario siga siendo un punto muy débil. El tipo de interés al que se financian las entidades bancarias es el Euribor¹ y ofrecen financiación al Euribor más un porcentaje pequeño denominado “spread”, lo que hace que los ingresos financieros sean cada vez menores hasta el punto de que en ocasiones la entidad bancaria es la que tiene que pagar al cliente.

Debido a esta situación, muchas entidades bancarias están empezando a realizar el cobro de diferentes comisiones adicionales (comisión por depósito, altos patrimonios, etc.), pero a pesar de estas comisiones no logran incrementar la rentabilidad.

¹ Proviene de las siglas European InterBank Offered Rate y puede definirse como el tipo europeo de oferta interbancaria, tipo de interés que se oferta en el mercado interbancario.
[\[https://economipedia.com/definiciones/euribor.html\]](https://economipedia.com/definiciones/euribor.html)

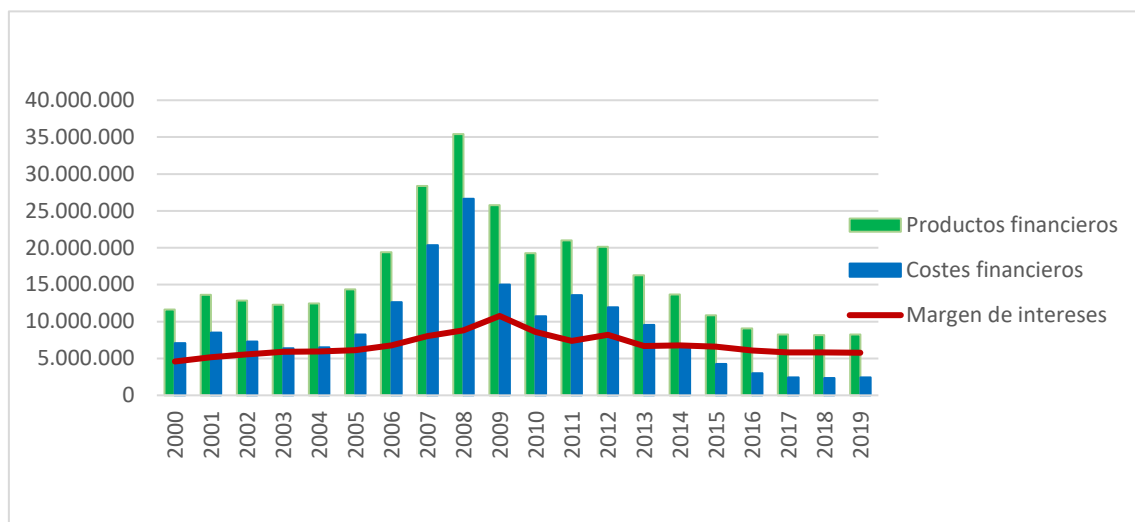
A continuación, en los siguientes gráficos podemos observar cómo se han ido reduciendo tanto el tipo de interés interbancario, el Euribor, como el margen de intereses, lo cual ha repercutido de forma negativa en la rentabilidad del sector bancario.

Gráfico 1 - Evolución del Euribor a 1 año (2005-2019).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Expansión.

Gráfico 2- Evolución margen de intereses sector bancario (2000-2019).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Financial Stability Board (FSB).

- Otro de los principales retos a los que se enfrenta el sector bancario es la presencia de activos improductivos en sus balances derivados de la crisis económica y financiera que comenzó en 2008. Los activos de dudoso cobro, principalmente hipotecas, siguen ocupando un gran peso en el sector bancario, por lo que es necesario una reestructuración y reducción de dichos activos para poder recuperar la rentabilidad del sector y poder mitigar el coste de financiación. De esta forma

sería posible aumentar la oferta de crédito del sector bancario y generar crecimiento en la economía.

- También la modificación del marco regulatorio de las entidades financieras conlleva a exigir mayores niveles de recursos propios y de activos líquidos. Los recursos propios tienen que ser suficientes para poder hacer frente a futuras pérdidas inesperadas y para poder ofrecer financiación. El problema que se plantea en el sector bancario es que, para que se cree valor en esta situación, la rentabilidad de los recursos propios (ROE)² tiene que ser superior al coste de financiación de los recursos propios (K_e)³, y en el caso del sector bancario esto no ocurre y esto da lugar a problemas de liquidez y de eficiencia.

Todos estos factores están modificando el sistema financiero español y afectan de forma directa al sector bancario, pero podríamos decir que uno de los mayores retos a los que se enfrenta este sector es la aparición de nuevos competidores gracias al alcance de las nuevas tecnologías. Cada vez son más las empresas que ofrecen un servicio innovador y adaptado a las expectativas de los clientes de forma eficiente gracias a la tecnología, las denominadas empresas Fintech. Tanto ha sido su crecimiento, que, en diciembre de 2019, según el mapa de empresas Fintech publicado por Finnovating, España contaba con aproximadamente 385 startups Fintech⁴. Esta transformación digital a la que se enfrentan los bancos tradicionales implica la necesidad de mejorar la eficiencia del servicio ofrecido mediante la automatización de procesos y operaciones, además de ofrecer soluciones financieras de forma inmediata, personalizada y cómoda centradas en la experiencia cliente.

Siendo la transformación digital del sistema financiero un factor clave, decidimos centrar el análisis en este fenómeno para poder conocer si realmente crean valor y pueden ser una amenaza para el sector bancario español, que actualmente sigue siendo el sector predominante.

² También se denomina rentabilidad financiera y se define como el porcentaje de beneficio neto que se genera por los recursos propios utilizados para conseguirlo.

³ Se calcula según la fórmula del modelo de valoración de activos financieros o Capital Asset Pricing Model (CAPM) y se define como $K_e = r_f + (r_m - r_f) \cdot \beta$.

III. Digitalización del asesoramiento financiero y la gestión patrimonial – *Wealthtech*..

III.I. Concepto y tipos de servicios *Wealthtech*.

Hoy en día la gestión patrimonial y el crecimiento de las finanzas personales están cada vez más ligados al uso de las nuevas tecnologías. Como ya hemos anticipado anteriormente, la aparición de empresas que ofrecen servicios financieros basados puramente en la tecnología ha permitido hacer la vida más fácil a los clientes simplificando y mejorando la industria de la inversión.

Aparece el fenómeno *Wealthtech*, de la fusión entre gestión patrimonial y tecnología, que podemos definir como aquellas empresas tecnológicas que ofrecen servicios financieros aportando soluciones digitales con el objetivo de transformar la industria de la gestión patrimonial (Mercader, Jordi, 2018). Es una subcategoría de las empresas *Fintech* en plena expansión, principalmente en Estados Unidos. Dichas empresas aparecen revolucionando el sector financiero mediante asesores basados en la inteligencia artificial⁵, uso de bases de datos de forma masiva a través del *Big data*, plataformas de micro inversión como *crowdfunding*, etc. Su principal objetivo lo podemos resumir en la siguiente frase: revolucionar el sector financiero tradicional para “democratizar” la banca privada. (Muypymes, 2017). De esta forma, cualquier inversor puede acceder a sus servicios sin necesidad de disponer de altos patrimonios, algo que sin tecnología no sería posible debido a los altos costes de intermediación y la falta de eficiencia de la banca tradicional.

Las empresas *Fintech*, como cualquier tipo de empresa, nacen para satisfacer una necesidad, en su caso gracias a la tecnología permiten automatizar y optimizar los servicios financieros que hasta ahora solo ofrecían los bancos tradicionales. Como en cualquier tipo de sector, los clientes son cada vez más exigentes, buscan una mayor comodidad y un servicio que se adapte al cien por cien a sus necesidades sin restricciones horarias. Gracias a la tecnología, las *Fintech* pueden ofrecer el servicio que demandan los clientes en el sector financiero, por lo que están teniendo un crecimiento exponencial.

⁵ Área informática capaz de crear máquinas inteligentes diseñadas para realizar funciones humanas incluyendo aprendizaje, toma de decisiones, planificación y reconocimiento de voz.

Podemos diferenciar los siguientes servicios que integran la industria *Wealthtech*:

- Las plataformas bursátiles online o “*brokers* digitales”, que permiten la compra y venta de activos negociados en el mercado bursátil sin necesidad de acudir a nuestro banco tradicional. Su naturaleza online permite que los costes operacionales sean inferiores y que cualquier inversor tenga acceso a información de los diferentes valores negociados.
- Gestores automatizados de carteras o *Robo advisors*, que es el producto más conocido de la industria *Wealthtech* y permiten gestionar mediante una serie de algoritmos matemáticos (automatización) las carteras de sus clientes, además de ofrecer un servicio de asesoramiento personalizado.

También pueden ofrecer servicios de análisis e interpretación de datos financieros, herramientas de inversión como el acceso a asesoramiento e información, diversos softwares que facilitan y digitalizan la gestión patrimonial, etc.

III.II Diferencia entre gestión patrimonial activa y gestión patrimonial pasiva.

La mayor parte de los gestores automatizados de carteras o *Robo advisors* realizan principalmente una gestión patrimonial pasiva, por lo que para entenderlo es necesario conocer las diferencias entre ambos tipos de gestión. Nos centraremos en la gestión de fondos de inversión, puesto que es el vehículo de inversión más utilizado por los gestores automatizados por su naturaleza, que permite realizar una mayor diversificación y obtener una mayor eficiencia.

Podemos decir que la gestión activa se lleva a cabo cuando las decisiones de inversión dependen del propio criterio del gestor o sociedad gestora en cuestión, es decir, existe un componente subjetivo. El gestor es el que decide en qué países, sectores y empresas hay que invertir con el objetivo de obtener una mayor rentabilidad que el mercado mediante el cual se compara, es decir, lo que busca es batir al mercado.

Sin embargo, la gestión pasiva es todo lo contrario, su objetivo principal es replicar un índice bursátil, es decir, hacer una copia idéntica de su composición, pesos de ponderación de cada uno de los activos que lo componen, comportamiento, etc. En este tipo de gestión encontramos los fondos de inversión indexados.

No podemos afirmar cuál de los dos tipos de gestión patrimonial es mejor que otra, ya que depende de la estrategia de inversión y del *market timing*⁶ que quiera realizar el inversor, pero si podemos destacar las diferencias entre ambas:

Una primera diferencia está en las comisiones cobradas por cada tipo de gestión. Al ser la gestión pasiva menos intensiva en el uso de recursos, puesto que solo replican el comportamiento de un índice, sus comisiones de gestión son más bajas que las comisiones de la gestión activa. Aunque cabe destacar que algunos fondos de inversión se categorizan por tener una gestión activa y realmente lo que hay detrás es una gestión pasiva, lo que les permite cobrar unas mayores comisiones.

La gestión activa, al ser el gestor el que decide qué tipo de inversión quiere realizar, puede aportar su experiencia pasada, su talento y puede realizar una mayor diversificación, mientras que en la gestión pasiva no se puede escoger nada, toda la inversión viene determinada por el índice objetivo a replicar.

Ambos tipos de gestión se ven influidas por el riesgo sistémico, que es el riesgo de mercado y que no se puede diversificar. Además del riesgo sistémico, la gestión activa se ve afectada por un riesgo de gestión y un riesgo operacional, al depender totalmente la inversión del componente subjetivo del gestor.

La gestión pasiva a la hora de escoger el índice a replicar se basa en rentabilidades históricas, lo que permite disminuir el riesgo y es más fácil implantar una automatización en los procesos de inversión. Hay que tener en cuenta que rentabilidades pasadas no garantizan rentabilidades futuras.

Para un horizonte temporal a medio y largo plazo, según el Observatorio de Gestión Pasiva realizado por el *Robo Advisors* Finizens en 2019, existen razones de peso para decantarse por un tipo de gestión patrimonial pasiva. Tras realizar este estudio de la rentabilidad acumulada de ambos tipos de gestión durante los años 2009-2018 llega a la conclusión de que, para un horizonte de inversión de 10 años, la gestión pasiva ha generado una rentabilidad de hasta un +76,1% por encima de la gestión activa (Finizens, 2019).

⁶ El *market timing* es un concepto financiero mediante el cual el inversor realiza operaciones de compra y venta de activos con el objetivo de predecir futuros movimientos del mercado.

Como hemos adelantado anteriormente, no podemos decir qué tipo de gestión patrimonial es la gestión idónea, depende de la volatilidad del mercado, el *timing* del inversor, sus expectativas de futuro, etc. La solución más óptima es la combinación de ambos tipos de gestión patrimonial para poder diversificar todo tipo de riesgos asociados a nuestra inversión.

IV. ¿Qué podemos entender con el término *Robo advisors*? Origen y perspectivas actuales.

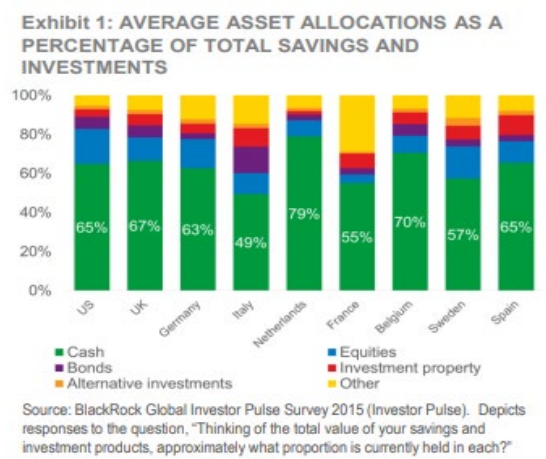
Cuando escuchamos el término *Robo advisors* lo que inmediatamente nos viene a la cabeza es una especie de robot que ofrece un servicio de asesoramiento financiero, pero realmente lo que hay detrás de este modelo de negocio está muy lejos de ser un robot.

Por dar una definición consensuada de este término, podemos definir los *Robo Advisors* asesores financieros digitales que, además de asesorar, ofrecen un servicio de gestión automatizado de carteras de fondos de inversión mediante algoritmos matemáticos y a unos precios muy bajos.

Los *Robo advisors* nacieron en los Estados Unidos en el año 2008 como respuesta a la creciente necesidad de pequeños ahorradores e inversores que no tenían acceso a un asesoramiento personalizado y gestión de sus inversiones por la disponibilidad de pequeños patrimonios. Mediante este modelo de inversión, gracias a la automatización de los procesos por las facilidades tecnológicas y el abaratamiento de costes, se puede satisfacer esta demanda permitiendo la democratización de las finanzas. Cualquier tipo de inversor, independientemente de cuál sea su patrimonio, puede obtener un servicio de asesoramiento personalizado y de forma cómoda y sencilla. En España aparece el primer robo advisors en el año 2014, siendo Feelcapital la empresa *Fintech* pionera en traer a España este modelo de negocio automatizado. Posteriormente aparecieron otras Agencias de Valores que incorporaron este modelo como Indexa Capital, Finizens, Finanbest, InvestMe, entre otras...

Según el estudio denominado “Panorama actual del asesoramiento financiero y tendencias actuales” realizado en 2016 por la gestora BlackRock, podemos representar la necesidad de asesoramiento en el mundo financiero y los factores que la determinan mediante el siguiente gráfico, llegando a una serie de conclusiones:

Ilustración 2- Necesidad de asesoramiento financiero en diferentes países.



Fuente: Informe BlackRock Global Investor Pulse Survey 2015.

En primer lugar, podemos ver que existe un exceso de dinero en efectivo totalmente paralizado en prácticamente todos los países representados, siendo en España aproximadamente el 65% del total de los ahorros e inversiones de la población. Este exceso de efectivo en un entorno económico como el de la Unión Europea con tipos de interés negativos conlleva a una pérdida de poder adquisitivo.

En segundo lugar, el aumento de la esperanza de vida al nacer (siendo España uno de los países en los que dicha edad es más elevada, en 2017 eran 83,3 años) provoca una insostenibilidad del sistema de pensiones y es necesario el asesoramiento financiero para poder contratar planes de pensiones individuales. Además, la falta de educación financiera de la población hace que cada vez más sea más necesario el asesoramiento financiero.

Actualmente, los clientes tienen una creciente demanda de acceso a asesoramiento y los asesores financieros necesitan herramientas digitales para atender a las necesidades de los clientes cada vez más exigentes y tecnológicos, por lo que los *Robo advisors* permiten combinar ambas necesidades permitiendo subsanar la brecha de asesoramiento existente en el mundo financiero.

Este nuevo modelo de negocio plantea una serie de dificultades y retos significativos para el sector de asesoramiento financiero y servicios de asignación de activos (*Assets management*), tradicionalmente ofrecido por el sector bancario y permite proporcionar un servicio más personalizado gracias a la automatización y sencillez de los procesos y operaciones, a un reducido coste por la tecnología empleada.

Son tantas las expectativas de crecimiento del modelo de los *Robo advisors* que podemos decir que la gestión automatizada ha llegado para quedarse y que condicionarán el futuro del asesoramiento patrimonial tradicional (Tolentino, Juan, 2016). Además, tenemos datos que corroboran las expectativas de crecimiento potencial de dicho modelo, ya que según el estudio de mercado y las estadísticas de Statista⁷ sobre los *Robo advisors* podemos llegar a las siguientes conclusiones respecto a sus expectativas de futuro:

- Se espera que los *Robo Advisors* tengan aproximadamente 987.494 millones de dólares de activos bajo gestión en el año 2020 (*Assets Under Management – AUM*).
- Se espera una tasa de crecimiento anual entre 2020-2024 del 26% acumulando una cifra de 2.487.280 millones de dólares de *AUM*.
- El número de usuarios de la industria de los *Robo advisors* será en 2024 de 436.334 mil.
- El país que mayor volumen de activos bajo gestión será Estados Unidos.

Todo lo anteriormente expuesto nos lleva a pensar que este modelo de asesoramiento y gestión patrimonial revolucionará cada vez más el sector tradicional, aunque la tendencia actual consiste en producirse alianzas y fusiones entre estas empresas y los bancos tradicionales, aportando el sector bancario su experiencia y su amplia cartera de clientes y los *Robo advisors* la automatización y eficiencia en los procesos y operaciones. Los *Robo advisors* no están muy de acuerdo en estas alianzas, puesto que ofrecen numerosas ventajas que con la combinación de su negocio con el negocio bancario tradicional no podrían ofrecer y que detallaremos más adelante.

V. Estructuración y componentes de un *Robo advisors*.

V.I. Modelo de negocio y diseño del producto financiero.

Como ya hemos anticipado, los *Robo Advisors (RA)* traen consigo un modelo de inversión que, gracias a la tecnología, permiten que todo tipo de inversor, desde el más pequeño y sin conocimientos financieros hasta el inversor de mayor patrimonio puedan acceder y disponer de asesoramiento financiero a costes muy reducidos.

⁷ Statista es un portal de estadísticas que pone al alcance de los usuarios datos procedentes de estudios de mercado y de opiniones, así como indicadores económicos y estadísticas oficiales.

No hace falta ser un experto en Finanzas para poder invertir con un *Robo advisors* ni tener alto patrimonio, puesto que su objetivo principal es democratizar la gestión patrimonial y el asesoramiento financiero. Sin embargo, es necesario tener confianza en este sistema de gestión y en las tecnologías como herramientas que lo apoyan, algo que es difícil de conseguir en ese porcentaje de población de avanzada edad.

Pero para poder entender todas las ventajas de este tipo de inversión, en primer lugar, vamos a definir cuáles son sus características y su funcionamiento (Zhou, Xiaoying, 2019).

- Ofrecer un producto financiero personalizado a sus clientes no es algo fácil y esto lo consiguen los *RA* ya que forma parte de su modelo de inversión. Para poder invertir en uno de los productos que ofrecen los *Robo Advisors* es necesario realizar un cuestionario denominado “Test de idoneidad” en el cual aparecen preguntas relacionadas con la capacidad y tolerancia al riesgo del cliente y a partir del cual la plataforma determina cuál es el perfil de riesgo del inversor y en función de ese perfil te recomienda el producto que mejor se adapte a tus expectativas en tan solo 2 minutos. Esto hace del servicio que sea bastante sencillo escoger un producto adaptado a la situación patrimonial y aversión al riesgo del cliente, aportando sencillez y automatización al proceso de contratación.
- Su proceso de inversión y de gestión automatizado basado en algoritmos matemáticos permite ofrecer un servicio personalizado, además de poder dedicar tiempo a realizar un asesoramiento para que el cliente tenga claro que momento es el adecuado para invertir y como poder realizarlo. Esto permite dar un trato humano a un servicio automatizado y aportar valor al proceso de inversión sin ningún tipo de compromiso y sin conflictos de interés.
- Al ser su objetivo principal el democratizar el mundo de las finanzas, los *RA* ofrecen sus productos a un coste muy reducido en comparación al sector tradicional. En un *RA* no existen ni comisiones de apertura, de suscripción, de reembolso, etc. Únicamente tenemos estas tres comisiones:
 - Comisión de gestión: correspondiente a los gastos generados por la gestión de la cartera del cliente y se cobra de la liquidez de la cuenta corriente.
 - Comisión de custodia: correspondiente a los gastos de custodia y depositaría de los fondos que tiene el cliente en el banco custodio que tenga la entidad gestora.

- Coste medio de los fondos o TER (*Total Expensive Ratio*): contiene los gastos totales que genera el fondo, como puede ser gastos administrativos, de custodia, de auditoría, de gestión, etc. Este coste se deduce de la rentabilidad generada por el fondo.

Únicamente, al tener estas tres comisiones, se diferencian de la banca tradicional con un ahorro en comisiones bastante pronunciado, ya que la banca por este tipo de gestión suele cobrar unas comisiones de entre el 2-3%.

- En el sector financiero y principalmente en el sector bancario tradicional es muy común que existan muchos conflictos de intereses, que se suele reflejar en la oferta a sus clientes de fondos de inversión gestionados por las propias gestoras de la entidad en cuestión, pudiendo cobrar excesivas comisiones. En la mayor parte de los *RA* no existen ningún conflicto de interés al ser 100% independientes, es decir, no cobran ningún tipo de comisión por parte de las gestoras de las cuales ofrecen sus fondos. Eso les permite poder ofrecer a sus clientes fondos de inversión de “clase limpia” o de “clase institucional”, que son aquellos fondos destinados a inversores institucionales o de alto patrimonio por los cuales las gestoras no cobran ninguna comisión por su distribución.
- Este modelo de negocio basado en la gestión automatizada hace que los costes de mantenimiento del servicio ofrecido sean bastante inferiores a los que tendría por este servicio el sector financiero tradicional, por lo que los *Robo Advisors* permiten a sus clientes realizar una inversión mínima, que en España oscila entre 1.000-3.000€. Además, los clientes de los *RA* pueden acceder a fondos de inversión que solo son accesibles a altos patrimonios, lo que les hace aún más atractivos.
- Los *RA* ofrecen un servicio totalmente transparente ya que gracias a su perfilado del cliente consiguen ofrecer el producto que más se adapte a sus necesidades, además de recomendar un horizonte temporal mínimo para la inversión y una rentabilidad esperada para ese horizonte, por lo que el cliente se puede hacer una idea de la rentabilidad que puede obtener con el producto de inversión escogido.
- Al ser el proceso de contratación y la apertura de la cuenta 100% digital, permiten que la experiencia de usuario sea sencilla y segura, ya que todos los contratos se

firman mediante una firma digital, que consiste en la firma con un pin que le llega al cliente a su dispositivo móvil.

- Además, los *RA* realizan una inversión segura debido a que existe una entidad financiera que se encarga de depositar y custodiar los fondos depositados por cada uno de los clientes. Estos fondos nunca se depositan en los *Robo Advisors*, ya que estos únicamente se limitan a gestionarlos y tampoco forman parte del balance de la entidad financiera, es decir, no se consideran ni parte del activo del banco (créditos) ni parte del pasivo (depósitos). Esto tiene una gran implicación, ya que si suponemos que la entidad financiera que custodia los fondos gestionados por los *RA* quiebra pueden ocurrir dos cosas: que el cliente decida traspasar esos fondos a otra cuenta en otra entidad custodia diferente o que necesite esos fondos, en cuya situación serán cubiertos si la entidad está adscrita al FOGAIN⁸ que actúa igual que el Fondo de Garantía de Depósitos (FGD), pero es específico para las inversiones.

En España, normalmente los *Robo Advisors* suelen ofrecer dos tipos de productos de inversión, aunque depende de la estrategia y la política de cada entidad. Principalmente podemos encontrar dos productos:

- Carteras de fondos de inversión: los *RA* suelen crear determinadas “carteras modelo” las cuales han sido diseñadas en función de los diferentes perfiles de riesgo que tengan los inversores y siguiendo una estrategia de diversificación, tanto geográfica como por tipo de activo. Las carteras de fondos de inversión son el producto estrella de los *RA*, ya que no invierten directamente en activos como acciones o bonos debido a que los fondos tienen una ventaja fiscal y son el vehículo de inversión que les permite obtener una mayor diversificación. Normalmente las carteras están formadas por fondos de inversión y por *ETFs*⁹ (*Exchange Trader Funds*). La ventaja fiscal consiste en que los partícipes de los fondos solo tributarían a la hora de realizar un reembolso y se tributa por la plusvalía obtenida por la venta.

⁸ El Fondo de Garantía de Inversiones (FOGAIN) ofrece cobertura a los clientes de las sociedades adscritas si la entidad se declara insolvente y por mala praxis, cubriendo hasta 100.000€ por entidad y por cuenta de valores [

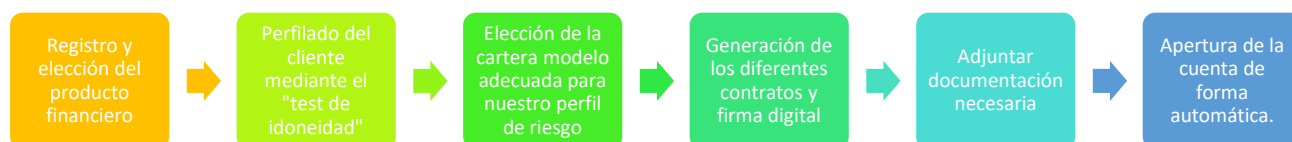
⁹ Los ETFs son fondos de inversión indexados y se trata de un producto híbrido entre los fondos de inversión y las acciones, ya que cotizan en Bolsa como las acciones y permiten la diversificación que ofrecen los fondos de inversión.

La plena libertad de traspaso de fondos de inversión sin impacto fiscal facilita la gestión discrecional¹⁰ de las carteras de los clientes, ya que gracias a lo que se denomina “rebalanceo masivo” pueden ajustar las carteras exactamente igual que las diferentes carteras modelo, pudiendo ofrecer a sus clientes la rentabilidad y volatilidad esperada para cada tipo de cartera.

- Planes de pensiones: se trata de un producto de inversión que recientemente han incorporado los *Robo advisors* españoles y que tiene la misma filosofía de inversión, por lo que lo que hay detrás de los planes de pensiones son carteras de fondos de inversión y *ETFs*. Los *RA* realmente actúan como comercializadores de los planes de pensiones y al estar estos supervisados por la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (DGSFP), ya que de forma individual no pueden gestionarlos, necesitan de la figura de una entidad adscrita a la DGSFP que actúe como promotor y gestor de esos planes de pensiones. Pero realmente, la entidad que toma las decisiones sobre la inversión y gestión es la entidad *RA*, además de ofrecer un servicio de asesoramiento a los clientes de dichos planes.

Su funcionamiento es bastante sencillo y cómodo para los clientes y podemos definir el proceso de contratación y apertura de la cuenta mediante el siguiente esquema:

Ilustración 3- Proceso de alta y apertura de cuenta en los RA.



Fuente: elaboración propia.

Para poder abrir una cuenta en un *Robo Advisors* solo necesitarás dos cosas: un ordenador o un teléfono móvil con acceso a internet y dos minutos de tu tiempo. Dependiendo del tipo de *Robo Advisors* te ofrecerán una serie de productos de inversión que en función de cuál sea tu horizonte temporal y objetivo de inversión escogerás el que mejor se adapte a tus expectativas. Accederás a una especie de cuestionario, denominado “test de idoneidad” (solo en el caso de clientes que escojan carteras de fondos de inversión), en el

¹⁰ La gestión discrecional de carteras consiste en la autorización por parte del cliente mediante la firma de un contrato (en el caso de lo *RA*, la firma se realiza mediante firma digital) a gestionar su patrimonio en su nombre.

que aparecen cuestiones relacionadas con la capacidad de riesgo y la tolerancia al riesgo del cliente y con las respuestas a esas preguntas y unos algoritmos, la plataforma determinará cual es el perfil de riesgo del cliente (teniendo en cuenta su aversión al riesgo) y en función de ese perfil te ofrecerá el producto financiero que se adapte a tus expectativas de inversión.

Una vez que escoges el producto deberás aportar una documentación e información básica, en la mayoría de los *Robo Advisors* simplemente tendrás que aportar en Documento Nacional de Identidad y algunos datos económicos, y la cuenta se abrirá en unas horas (normalmente el plazo estimado es de 24-48 horas).

V.II. *Assets Allocation* y estrategia de inversión.

El proceso denominado *Assets Allocation* o asignación de activos consiste en la construcción de las diferentes carteras modelos que ofrecen los *RA* de forma que permitan la maximización del binomio rentabilidad-riesgo.

La construcción de las carteras modelo se basa en la ponderación y elección de activos adaptados a las expectativas de inversión y perfil de riesgo de cada uno de los clientes, tratando de escoger activos que estén poco correlacionados entre sí, es decir, que su comportamiento y cotización no esté relacionado por ningún factor, permitiendo de esta forma la mayor diversificación de las carteras con el objetivo de conseguir la máxima rentabilidad esperada y reduciendo su riesgo, medido por la volatilidad de la cartera.

Este proceso de construcción de las carteras se lleva a cabo siguiendo diferentes modelos cuantitativos de gestión de carteras, siendo los dos más utilizados por los *RA* el modelo de Markowitz y el modelo de Black-Litterman, que pasaremos a definir brevemente a continuación.

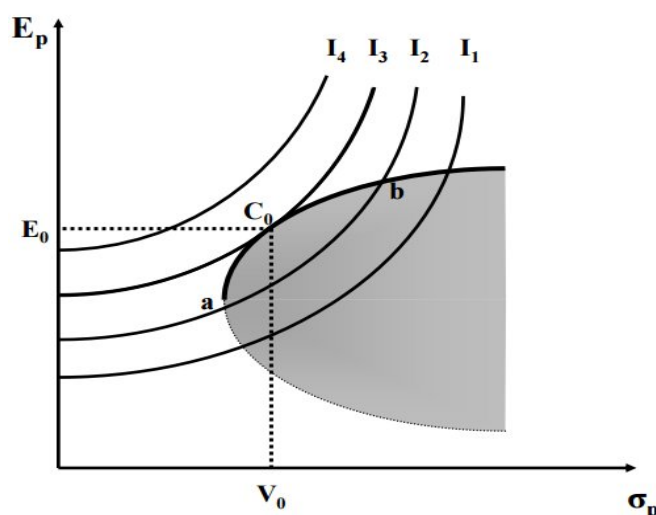
El **modelo de Markowitz** tiene como objetivo la selección de una de las carteras que componen la denominada “frontera eficiente” que está formada por todas aquellas carteras que maximizan la rentabilidad para un nivel de riesgo dado. El objetivo del inversor es maximizar la rentabilidad de su cartera minimizando tanto como sea posible el riesgo asociado y escogiendo una de las carteras eficientes estaría consiguiendo su objetivo. Normalmente la rentabilidad de la cartera viene dada por el sumatorio de las esperanzas matemáticas de cada uno de los activos y ponderados por el peso de cada activo en la cartera. La volatilidad de la cartera se define como el sumatorio de las

diferentes varianzas de cada uno de los activos multiplicadas por el peso de ponderación de cada activo en la cartera (Hernandez, Luis Angel, 2017).

Además de la combinación de carteras que forman la cartera eficiente, debemos saber que existe una cartera denominada “cartera óptima”, que es aquella que determina la tangencia entre la frontera eficiente y las curvas de indiferencia del inversor en cuestión, que representan sus preferencias de inversión. Dicha cartera óptima es la cartera eficiente que mayor satisfacción le genera al inversor, es decir, la que mayor rentabilidad le proporciona para un nivel de riesgo dado y es la que deberíamos escoger siempre que sea posible.

A continuación, podemos visualizar los conceptos de frontera eficiente y la cartera óptima en función de las curvas de indiferencia de un inversor:

Ilustración 4 - Frontera eficiente teoría Markowitz.



Fuente: Rankia.

Como observamos en el gráfico anterior, las **curvas “I”** hacen referencia a las curvas de indiferencia que representan las preferencias del inversor analizado. El **segmento “a-b”** es la denominada “frontera eficiente” y la **cartera “C”** es la cartera óptima.

El modelo de **Black-Litterman** trata de solventar algunas de las limitaciones detectadas en el modelo de Markowitz y para calcular la cartera óptima parte de una situación de equilibrio en el mercado, es decir, la oferta de activos es igual a la demanda de activos. Además, considera que las expectativas de todos los inversores existentes son iguales, lo que permite introducir un componente subjetivo del gestor. Con el modelo de Markowitz hallábamos la cartera óptima teniendo en cuenta la rentabilidad espera de cada activo y el objetivo de minimizar la varianza o el riesgo asociado. Sin embargo, mediante el modelo

de Black-Litterman lo que pretendemos es hallar la rentabilidad esperada para conseguir la ponderación de cada activo.

Al construir las carteras en función de las rentabilidades esperadas en un mercado en equilibrio y el nivel de confianza que tenga el inversor, esto nos permite construir carteras equilibradas y estables durante el horizonte temporal proyectado y poder así conseguir la rentabilidad esperada que estimamos obtener.

Normalmente, los *RA* españoles utilizan el modelo de Black-Litterman para construir las diferentes carteras de fondos de inversión que gestionan, teniendo en cuenta el perfil de riesgo del inversor y el horizonte temporal de su inversión. Sin embargo, utilizaremos el Modelo de Markowitz, ya que nos permite comparar mejor la gestión y la eficiencia de las dos carteras seleccionadas en términos de rentabilidad-riesgo, al trabajar con una muestra reducida de activos y al ser nuestro objetivo principal maximizar la rentabilidad para un nivel de riesgo dado.

En cuanto al proceso de asignación de los activos que componen las carteras de fondos, a grandes rasgos, podemos considerar dos tipos de carteras:

Las carteras con mayor volatilidad suelen estar formadas principalmente por fondos de inversión de renta variable, que son productos financieros que invierten normalmente en acciones, con un porcentaje alrededor del 75% de su patrimonio. Están destinadas a inversores con poca aversión al riesgo y que exigen una mayor rentabilidad.

Las carteras con menor volatilidad suelen estar formadas por fondos de inversión de renta fija, es decir, invierten en productos financieros como bonos, obligaciones, Letras del Tesoro, etc. Están destinadas a inversores con mucha aversión al riesgo y que prefieren conseguir una rentabilidad más o menos estable en el tiempo.

La ponderación de cada clase de activos en las carteras se llevará a cabo teniendo en cuenta su evolución histórica y los parámetros de rentabilidad esperada con el objetivo de diversificar lo máximo posible.

En cuanto a la ponderación por área geográfica, se realiza un estudio exhaustivo de las principales magnitudes macroeconómicas con el objetivo de realizar la mayor diversificación posible. Las variables que se tienen en cuenta a la hora de ponderar los activos en función de su área geográfica son (Huete, Martín;2018):

- El Producto Interior Bruto (PIB) de cada uno de los países, escogiendo los que tengan un mayor PIB, que se entiende que refleja la riqueza de una economía.
- La población censada en los diferentes países, intentando escoger los que tenga un mayor PIB per cápita, entendido este como el PIB dividido entre la población de ese país.
- El peso de ponderación que tienen cada uno de los distintos países del mundo en el índice MSCI World¹¹, escogiendo los que tengan una mayor ponderación.
- Los beneficios de las empresas existentes en los distintos países ajustándolos a los diferentes ciclos de esa economía.

En cuanto a la estrategia de inversión de los *RA*, podemos decir que principalmente llevan a cabo una gestión pasiva basada en replicar un índice de referencia, aunque hay algunos *RA* que han optado por la combinación de ambos tipos de gestión ofreciendo tanto las ventajas de la gestión pasiva como de la gestión activa y permitiendo diversificar riesgos y maximizar el binomio rentabilidad-riesgo.

V.III. Perfilado del cliente – *Onboarding digital*.

Como ya hemos adelantado anteriormente, los *RA* llevan a cabo un proceso de perfilado del cliente mediante el cual son capaces de conocer el perfil de riesgo del inversor con el denominado “test de idoneidad”. Dicho cuestionario lo realizan los inversores que quieren contratar una cartera de fondos de inversión durante el proceso de alta en cada *RA* y se basa en una serie de preguntas con el objetivo de conocer la aversión al riesgo del inversor y en función del resultado la plataforma le recomienda una cartera de fondos. El cliente puede escoger la cartera recomendada por el *RA*, que es la de mayor riesgo dentro de su perfil de riesgo o también puede escoger una cartera de un riesgo inferior, pero nunca puede escoger una cartera con un riesgo superior al que el inversor puede asumir.

Las preguntas que lo componen las podemos resumir en los siguientes bloques:

- Datos personales del cliente y la cantidad que desea invertir.
- Objetivo de la inversión y horizonte temporal.
- Estabilidad de los ingresos anuales y % que supone la inversión respecto a su patrimonio.

¹¹ El índice MSCI World es el índice bursátil de referencia mundial y está compuesto por alrededor de 1.700 empresas de mayor capitalización de los 23 países más desarrollados del mundo.

- Exposición de diferentes escenarios que permiten determinar la aversión al riesgo del cliente.

En cuanto al *Onboarding digital* o proceso de alta, es una experiencia 100% online. El cliente se registra y firma los diferentes contratos de forma totalmente digital, sin necesidad de acudir a ninguna oficina ni aportar documentación en formato físico.

Para ello, el *RA* establece un contrato con una empresa que le proporciona el certificado de firma electrónica, siendo la empresa más utilizada por los *RA* es la empresa *Logalty*, y diseñan el proceso de alta para que el cliente lo complete y el paso final sea la firma digital de los contratos mediante un PIN que el cliente recibe en un mensaje en su teléfono móvil. Los contratos que el cliente tiene que firmar normalmente son tres:

- **Contrato de gestión discrecional**, mediante el cual el cliente da permiso al *RA* para que gestione su cartera y realice los cambios que considere oportunos sobre la misma, en el caso de que sea necesario la introducción de nuevos fondos de inversión o la modificación de la ponderación de los activos de la cartera.
- **Contrato Tripartito o contrato de apertura de cuenta**, que es un contrato en el que intervienen tres partes: el cliente, el *RA* y el banco custodio en cuestión, mediante el cual el cliente da permiso para la apertura de las diferentes cuentas necesarias para poder operar, tanto la cuenta corriente como la cuenta de valores.
- **Ficha cliente o KYC (*Know Your Client*)**, que consiste en una ficha que recoge todos los datos personales del cliente, además de datos laborales y su patrimonio total estimado.

La firma digital facilita la contratación de cualquier producto y beneficia a los clientes que se sienten atraídos por esta forma sencilla y segura de firmar todos sus contratos.

V.IV. Prevención del blanqueo de capitales (PBC).

Como toda empresa que ofrezca un servicio financiero, los *Robo Advisors* están altamente supervisados y regulados por el organismo correspondiente. En su caso, el órgano competente es la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV), la cual exige un control a fondo de sus clientes con el objetivo de evitar el blanqueo de capitales, algo demasiado común en el mundo de las finanzas.

Los clientes de los *RA*, con la firma de la ficha cliente o *Know Your Client*, otorgan a la entidad financiera el permiso a investigar toda la información económica y financiera necesaria para detectar comportamientos sospechosos que puedan conducir a la práctica de blanqueo de capitales o financiación del terrorismo.

Normalmente los *RA* contratan los servicios de empresas especializadas en estos temas de prevención que les permiten acceder a grandes bases de datos y detectar qué tipo de cliente se va a dar de alta en el sistema e identificar posibles alertas y riesgos que pongan en peligro a la entidad y el servicio ofrecido.

Estas plataformas suelen realizar dos tipos de controles a los posibles clientes de los *RA*:

En primer lugar, realizan una consulta en su amplia base de datos con el objetivo de identificar si se trata de un cliente que ha sido o sigue siendo “PEP”, entendiendo este término como una persona expuesta públicamente o de interés público. Dentro de este grupo podemos encontrar políticos, altos cargos directivos, concejales de ayuntamientos, presidentes de gobierno, etc. En el caso de que los *RA* se encuentren con un cliente de este tipo pasaría a formar parte el departamento de *compliance* o cumplimiento normativo para valorar si es posible continuar con la apertura de la cuenta para este cliente.

En segundo lugar, consultan si el cliente aparece en alguna lista global de financiación del terrorismo, en cuyo caso queda totalmente prohibido la apertura de la cuenta para ese cliente.

Este punto es bastante importante para la actividad que desarrollan los *RA*, ya que al ser un servicio totalmente online parece que no es seguro y que no existen barreras para la contratación de uno de sus servicios, pero realmente es un sector muy regulado y supervisado.

VI. ¿Cómo puede crear valor la gestión automatizada de carteras o *Robo advisors*?

Para entender como crean valor los *RA* con la gestión automatizada de carteras debemos saber qué podemos entender como “creación de valor” en el contexto de la inversión.

Según la Real Academia Española (RAE), podemos definir el término valor como el “grado de utilidad o aptitud de las cosas para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar”.

En el mundo de la gestión de carteras y, en concreto, el modelo de Markowitz, el objetivo es satisfacer las necesidades del inversor proporcionando la máxima rentabilidad para un nivel de riesgo dado.

Por lo tanto, podemos decir que los *RA*, gracias a su modelo de negocio, crean valor a sus clientes, satisfaciendo sus necesidades ofreciendo un producto personalizado para cada tipo de inversor y maximizando el binomio rentabilidad-riesgo con unas comisiones reducidas y permitiendo el acceso a fondos que solo pueden acceder los altos patrimonios.

VI.I. Gestión Automatizada de operaciones y procesos.

Las herramientas tecnológicas proporcionan grandes ventajas en todos los sectores económicos, pero especialmente en el mundo de la gestión patrimonial y la inversión se están convirtiendo en un elemento indispensable y de gran importancia.

Hoy en día, si no existiesen herramientas destinadas a la gestión automatizada de operaciones y procesos sería prácticamente imposible gestionar el patrimonio de un grupo normal de clientes, puesto que todos estos procesos requieren de numerosos algoritmos que solo se pueden llevar a cabo de forma automatizada, ya que es la única opción rentable. En el mundo de la gestión de carteras, son infinitas las operaciones diarias requeridas por cada cliente y ninguna persona humana sería capaz de poder gestionarlas correctamente sino es con el apoyo de la tecnología.

La automatización de procesos y operaciones está generando un gran impacto en el sector de servicios financieros y de inversión, tanto que realmente generan un aumento de la eficiencia de los mismos y ofrecen numerosas ventajas, como por ejemplo, permitir que el personal no se dedique exclusivamente a realizar operaciones de forma manual y que dediquen un mayor tiempo a ofrecer asesoramiento financiero a los clientes y analizar posibles mejoras en el servicio ofrecido; aumento de la eficiencia y de la rapidez en el proceso de contratación de los servicios gracias a lo que comentamos anteriormente del *Onboarding digital*; reduce los costes operativos, lo que permite ofrecer un servicio de gestión con comisiones reducidas; mitigar riesgos operacionales gracias a la automatización de todos los procesos y la gestión de las carteras; permite ofrecer comodidad al cliente ya que al estar todos los procesos automatizados no es necesario

tomar ninguna decisión, se realiza todo automáticamente; y muchas otras ventajas más (GB Advisors , 2017).

Algunos ejemplos de los procesos y operaciones que automatizan en su gestión los *Robo Advisors* son los siguientes:

- Proceso de alta y registro → *Onboarding digital*.
- Proceso de apertura de las cuentas correspondientes, tanto la cuenta corriente como la cuenta de valores asociada a cada cliente, en el banco custodio.
- Suscripción a los fondos de inversión que componen cada una de las carteras modelo.
- Proceso de reembolsos, tanto total como parcial, solicitados por los clientes.
- Envíos masivos de información y comunicaciones mediante correo electrónico.
- Solicitudes de traspasos externos de entrada y de salida.
- Reajustes de las diferentes carteras de los clientes respecto a las carteras modelo → Rebalanceo masivo.
- Resto de operaciones que forman la operativa diaria.

La automatización de los procesos y operaciones permite que un proceso largo y reiterativo, con grandes riesgos operacionales y que supone la dedicación de personal especializado en cada una de las áreas se transforme en algo sencillo y cómodo, que se realiza en apenas unos segundos y simplemente mediante varios “clics”. Todo esto, como ya hemos comentado anteriormente, genera un aumento de la productividad y la eficiencia de las entidades financieras y permite su diferenciación respecto a los sectores financieros tradicionales, donde todavía es necesario acudir a una entidad para contratar alguno de sus servicios financieros.

VI.II. Rebalanceo masivo de carteras de fondos de inversión.

Todos los *RA* ofrecen a sus clientes una serie de carteras denominadas “carteras modelo” que han sido construidas teniendo en cuenta los modelos cuantitativos de gestión de carteras y añadiendo una serie de restricciones con el objetivo de construir carteras equilibradas y lo más diversificadas posibles. Dichas carteras modelo tienen una estructura compuesta por los fondos de inversión seleccionados para cada cartera ponderados por un peso y ambos elementos variarán en función del perfil inversor de cada cliente y su horizonte temporal de inversión.

El proceso de rebalanceo consiste en la realización de diferentes ajustes en los pesos de ponderación de cada uno de los fondos de inversión que componen las carteras de los clientes intentando que sean exactamente igual a los pesos de ponderación que cada activo tenga en las carteras modelo. Es decir, a pesar de que se produzcan fluctuaciones en los valores liquidativos de los fondos, las carteras de los clientes siempre van a tener los mismos activos y pesos de ponderación que la cartera modelo de referencia, escogida por el cliente en todo momento. Se trata de un rebalanceo masivo porque se rebalancea la cartera de forma masiva, todos los fondos y los pesos de ponderación se reajustan a la vez mediante un solo clic.

En los *RA*, los rebalanceos masivos suelen realizarse de forma diaria, por lo que ofrecen el compromiso de que tu cartera va a estar compuesta todos los días por los mismos fondos y pesos de ponderación que la cartera modelo contratada, lo que permite obtener la rentabilidad esperada en el plazo de inversión estimado, sin tener en cuenta el timing que pueda realizar el inversor y las aportaciones realizadas durante el horizonte temporal.

El principal objetivo del rebalanceo de las carteras es la obtención de la mayor rentabilidad posible comprando activos que estén baratos y vendiendo otro que estén caros, adaptándose al perfil de riesgo de cada cliente y diversificando riesgos.

Las carteras de los clientes se suelen rebalancear cuando se produce alguna de las siguientes casuísticas (Puente, Juan, 2020).

- Realización de nuevas aportaciones a la cartera → Los clientes aportan en forma de liquidez o mediante traspasos externos de entrada, en el caso de traspasar fondos desde otras entidades financieras, lo que genera la necesidad de reajustar la cartera del cliente. En el caso de que sea una aportación en liquidez, se realizan las suscripciones a los fondos de la cartera rebalanceándola para que los pesos de cada uno de los fondos coincidan con los de la cartera modelo. Si la aportación se realiza mediante un traspaso de fondos, los movimientos serán traspasos internos del fondo origen a los diferentes fondos de la cartera y rebalanceándola también teniendo en cuenta los pesos de la cartera modelo.
- Desajustes en las carteras de los clientes, que pueden derivarse por la ejecución de reembolsos parciales, lo que hace que algunos fondos estén infraponderados y que sea necesario rebalancear la cartera, excesos o faltas de liquidez, etc.

- Consideración de cambios en algunos de los fondos de las carteras modelos, lo que derivaría a la necesidad de realizar traspasos internos de salida y de entrada entre diferentes fondos y sería necesario rebalancear la cartera.

Por suerte, los *RA* tienen motorizado y automatizado este proceso, lo que les permite gestionar de forma eficiente las carteras de sus clientes y obtener la máxima rentabilidad posible de forma rápida y sencilla. Este rebalanceo masivo proporciona a los clientes seguridad, tranquilidad y compromiso al saber que su cartera va a estar siempre estructurada como la cartera modelo contratada.

VII. Comparativa entre carteras de fondos de inversión de bancos tradicionales con carteras de gestión automatizada.

Una vez realizado todo el análisis de las empresas dedicadas a la gestión automatizada de carteras y sus diferencias con respecto al sistema financiero tradicional, realizaremos una simulación de dos carteras diferentes, una compuesta por fondos de inversión del sector bancario tradicional, y otra compuesta por fondos de inversión en los que invierten los *RA* más importantes de España, y los compararemos en términos de rentabilidad y costes con el objetivo de comprobar si realmente los *RA* crean valor mediante la gestión automatizada de carteras de fondos de inversión. Sin embargo, debemos saber que la conclusión de este trabajo no es generalizable y que se trata de un estudio realizado para el caso de dos carteras en concreto, lo que nos permite llegar a una aproximación de la realidad.

Para ello, explicaremos en primer lugar, cómo hemos seleccionado los fondos de inversión que componen cada una de las carteras y los pesos de ponderación de cada fondo. Analizaremos la evolución de cada una de las carteras en términos de rentabilidad y de costes y, por último, aplicaremos el modelo de Markowitz para analizar la calidad de la gestión de cada una de las carteras y poder decidir cuál de ellas sería una cartera eficiente capaz de maximizar el binomio rentabilidad-riesgo para sus clientes.

VII.I. Elección de los diferentes fondos de inversión y composición de las carteras.

Para la elección de los diferentes fondos de inversión que componen cada cartera hemos llevado a cabo procesos y técnicas diferentes. Los fondos que componen la cartera perteneciente al sector bancario tradicional han sido seleccionados en función de la

categoría “Renta Variable Mixta Internacional” creada por INVERCO, también denominada Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva (IIC) y Fondos de Pensiones, que es una entidad española que se dedica a estudiar los fondos de inversión y en función de su composición los categoriza en una de sus diferentes categorías.

La categoría “Renta Variable Mixta Internacional”¹² está compuesta por fondos que invierten el 30% o un porcentaje superior en activos de renta fija y un 75% o más en activos de renta variable. (INVERCO, 2020).

Hemos seleccionado seis fondos de inversión para construir cada una de las carteras debido a que las carteras modelos de los diferentes *RA* españoles están formadas por seis o siete fondos y para poder hacer homogénea la muestra hemos seleccionado únicamente seis. Los fondos han sido seleccionados de forma aleatoria, teniendo en cuenta únicamente que perteneciesen a esa categoría, ya que es a la que pertenecen las carteras equilibradas de los *RA* empleados en nuestra muestra.

En el siguiente cuadro podemos visualizar los fondos de inversión que componen la cartera de la banca tradicional y un pequeño análisis de sus ratios más decisivos:

Ilustración 5- Análisis de los fondos de inversión de la “cartera banca tradicional”.

Fondo de Inversión	ISIN	Categoría Morningstar	Tracking error	TER	% peso
Santander PB Cartera 0-60 FI	ES0113412003	MIXTOS DEFENSIVOS EUR	11,03%	1,72%	16,67%
Bankia Soy Así Dinámico Universal FI	ES0158986036	MIXTOS AGRESIVOS EUR-GLOBAL	10,37%	1,32%	16,67%
Caixabank Oportunidad Estándar FI	ES0164948004	MIXTOS AGRESIVOS EUR-GLOBAL	9,75%	2,26%	16,67%
Sabadell Equilibrado Base FI	ES0174436008	MIXTOS MODERADOS EUR-GLOBAL	8,60%	1,84%	16,67%
BBVA Mi Inversión Mixta FI	ES0119179002	MIXTOS MODERADOS EUR	11,14%	1,52%	16,67%
BNP Paribas Portfolio Max 45 A FI	ES0160617033	MIXTOS DEFENSIVOS EUR-GLOBAL	24,97%	1,44%	16,67%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Allfunds y FONDUM.

Podemos observar que la cartera denominada “cartera banca tradicional” es una cartera equiponderada por seis fondos de inversión de los principales bancos españoles, exceptuando BNP Paribas, siendo el Banco Nacional de París. Observamos que el denominado *Tracking error*¹³ es bastante elevado, siendo el fondo que mayor rentabilidad ha obtenido con respecto a su índice de referencia es el de BNP Paribas con aproximadamente un 25%. El coste medio de los fondos (*TER*) es elevado, en

¹³ El tracking error es un indicador que indica el exceso de rentabilidad que tiene un fondo con respecto a su índice de referencia (Benchmark).

comparación con el *TER* de los fondos que componen la cartera de los *Robo Advisors*, algo común en los fondos de inversión de la banca tradicional.

También podemos analizar los fondos de inversión que componen la cartera denominada “cartera RA” y sus principales ratios en la siguiente figura:

Ilustración 6- Análisis de los fondos de inversión de la “cartera RA”.

Fondo de Inversión	ISIN	Categoría Morningstar	Tracking error	TER	% peso
Vanguard Euro Government Bond Index Fund EUR Acc	IE0007472990	RF Deuda Pública EUR	1,08%	0,12%	16,67%
Vanguard Emerging Markets Stock Index Fund EUR Acc	IE0031786696	RV Global Emergente	6,02%	0,23%	16,67%
Vanguard Japan Stock Index Fund EUR Acc	IE0007286036	RV Japón Cap, Grande	7,33%	0,16%	16,67%
Vanguard European Stock Index Fund EUR Acc	IE0007987708	RV Europa Cap, Grande Blend	2,60%	0,12%	16,67%
Vanguard U,S, 500 Stock Index Fund EUR Acc	IE0032126645	RV USA Cap, Grande Blend	5,74%	0,10%	16,67%
Robeco High Yield Bonds IH €	LU0227757233	RF Bonos Alto Rendimiento Global - EUR Cubierto	7,66%	0,50%	16,67%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Allfunds y FONDIIUM.

En la figura 6 observamos los seis fondos que componen la cartera de fondos que comercializan los RA. Para construir esta cartera hemos seleccionado los RA que comercializan carteras de fondos de inversión mas o menos equivalentes como pueden ser Indexa Capital, que es el RA que actualmente gestiona un mayor volumen de activos y de clientes de España; Finizens y Finanbest, que ambos RA han experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Hemos seleccionado las carteras de fondos de inversión más equilibradas de estos tres RA, es decir, carteras que tienen aproximadamente el 50% en fondos de inversión de renta fija y 50% en fondos de inversión de renta variable. En el caso de Indexa podemos decir que las carteras equilibradas son la cartera 5 y 6; en el caso de Finizens sería la cartera 3 y en el caso de Finanbest serían las carteras 30 y 40. Prácticamente Finizens e Indexa compartían los mismos fondos para sus carteras equilibradas, pero con ponderaciones diferentes, mientras que Finanbest compartía únicamente dos fondos. La “cartera RA” es una cartera aleatoria equiponderada entre las diferentes carteras de los RA.

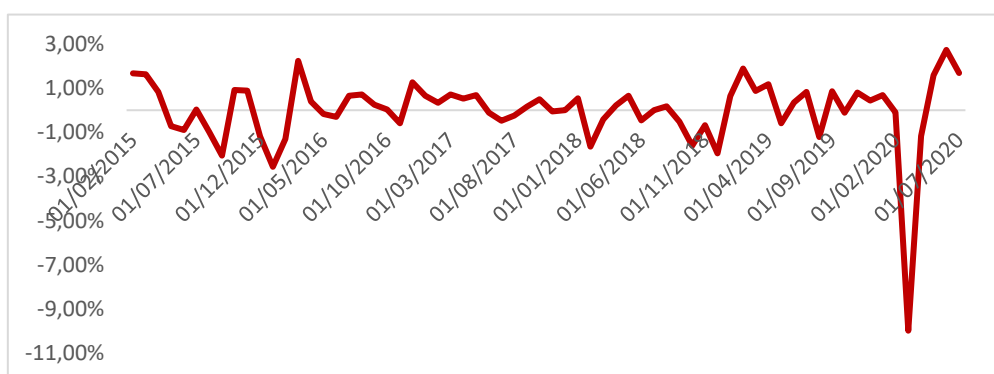
Observamos que el *Tracking error* de los fondos de la “cartera RA” no es tan elevado como en el caso de los fondos de la cartera de la banca tradicional, pero si consideramos el *TER* de cada uno de los fondos vemos que son mucho más baratos los fondos de los RA, siendo una de las variables más importantes a la hora de elegir un fondo en los RA por su compromiso de ofrecer un servicio de gestión patrimonial a un bajo coste.

VII.II. Evolución de cada una de las carteras en términos de rentabilidad y de costes.

Una vez realizado el análisis de los fondos de inversión que componen cada una de las carteras construidas, pasamos a comparar la evolución de cada una de ellas en el tiempo. Para ello hemos escogido un periodo de análisis, entre los años 2015 y julio de 2020, ya que únicamente ha sido posible escoger este periodo debido a que, si escogíamos el periodo que queríamos analizar inicialmente (2010-2020) alguno de los fondos ni existían, por lo que hemos tenido que adaptar el análisis para poder homogeneizarlo.

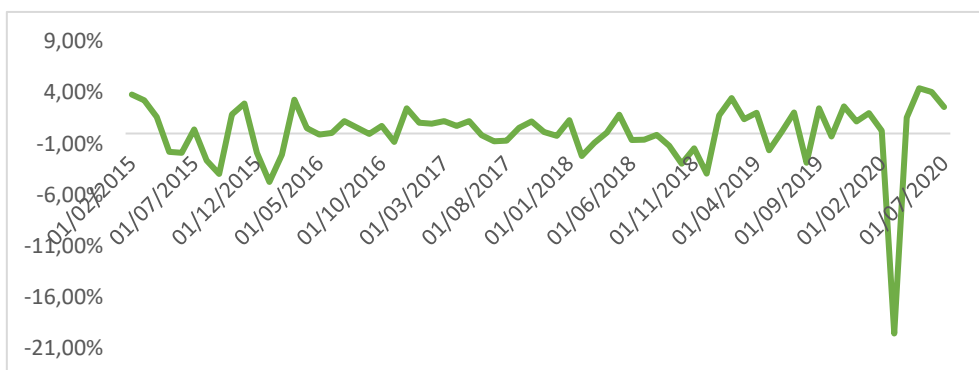
Analizaremos, en primer lugar, la evolución de cada uno de los fondos de inversión de la cartera del sector bancario tradicional, que podemos representar en los siguientes gráficos:

Gráfico 3- Rentabilidad Santander PB Cartera 0-60 FI (ES0113412003).



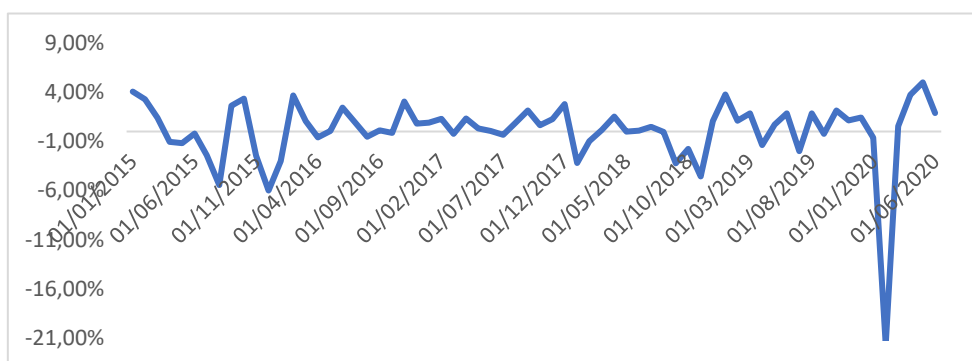
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 4- Rentabilidad Bankia Soy Así Dinámico Universal FI (ES0158986036).



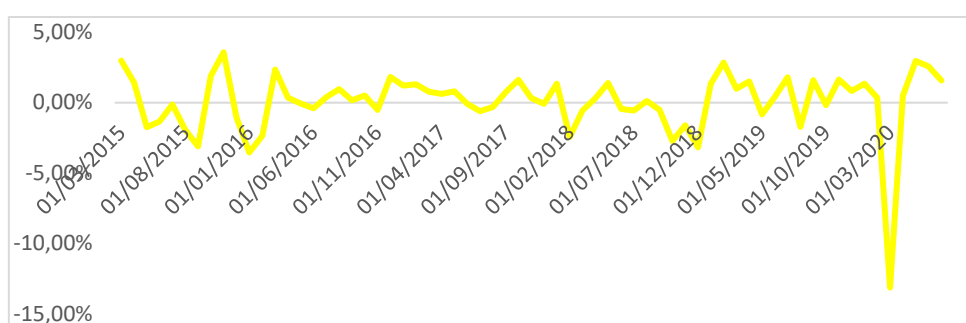
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 5- Rentabilidad CaixaBank Oportunidad Estándar FI (ES0164948004).



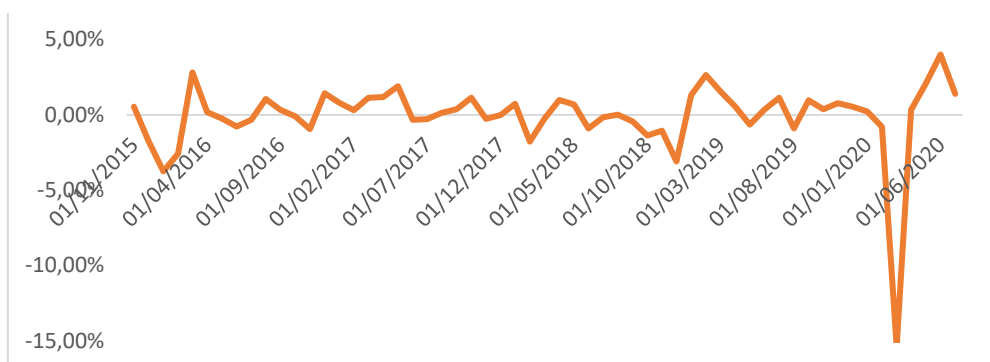
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 6- Rentabilidad Sabadell Equilibrado Base FI (ES0174436008).



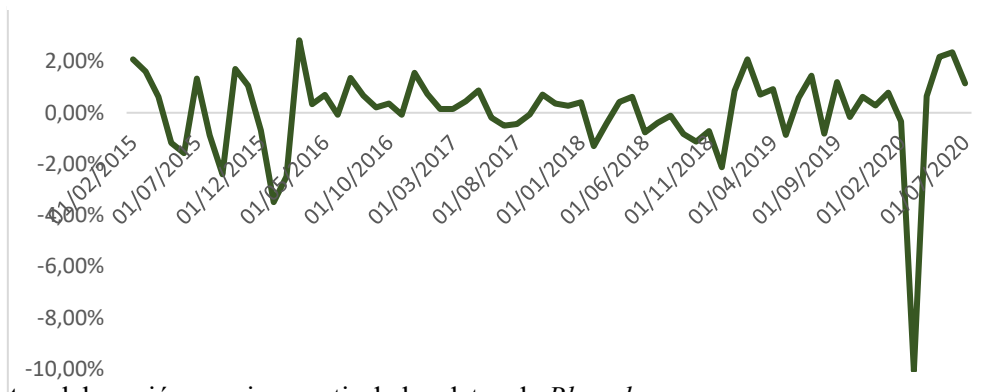
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 7- – Rentabilidad BBVA Mi Inversión Mixta FI (ES0119179002).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 8- Rentabilidad BNP Paribas Portfolio Max 45 A FI (ES0160617033).

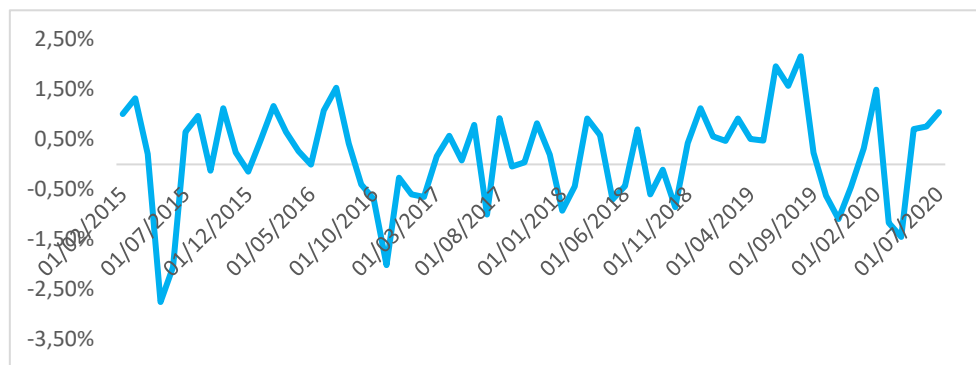


Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Podemos observar que prácticamente los seis fondos han tenido un patrón de rentabilidad bastante similar, siendo el fondo que menor rentabilidad ha obtenido durante el periodo el perteneciente a la gestora BNP Paribas (en promedio). A partir del mes de marzo de 2020 observamos una caída pronunciada de la rentabilidad de todos los fondos como consecuencia de la pandemia mundial provocada por el “Covid-19”, experimentando una mayor pérdida en porcentaje el fondo de CaixaBank, con una caída máxima del -21,63%.

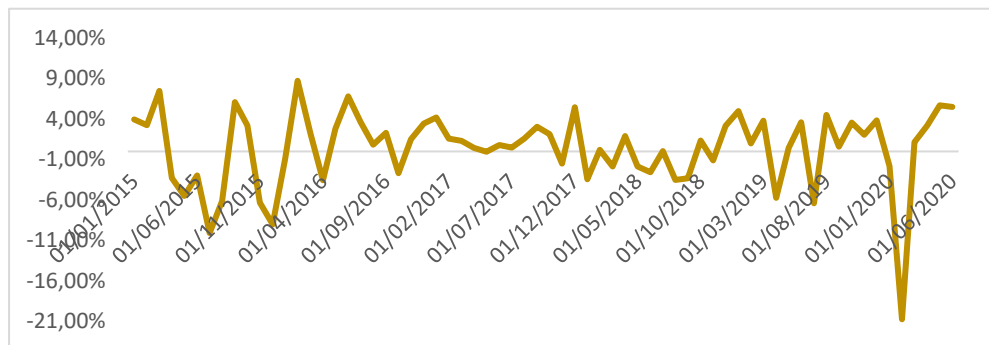
A continuación, pasamos a analizar la evolución de los seis fondos que componen la cartera perteneciente a los *Robo Advisors* en términos de rentabilidad mediante los siguientes gráficos:

Gráfico 9- Rentabilidad Vanguard Euro Government Bond Index Fund EUR Acc (IE0007472990).



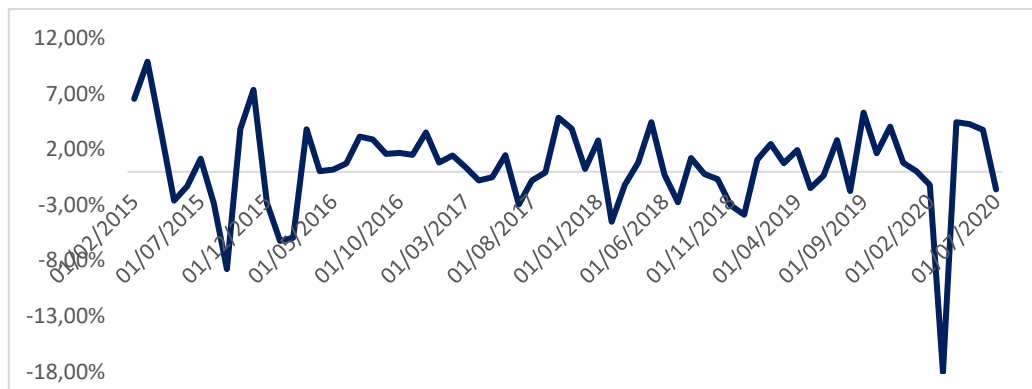
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 10- Rentabilidad Vanguard Emerging Markets Stock Index Fund EUR Acc (IE0031786696).



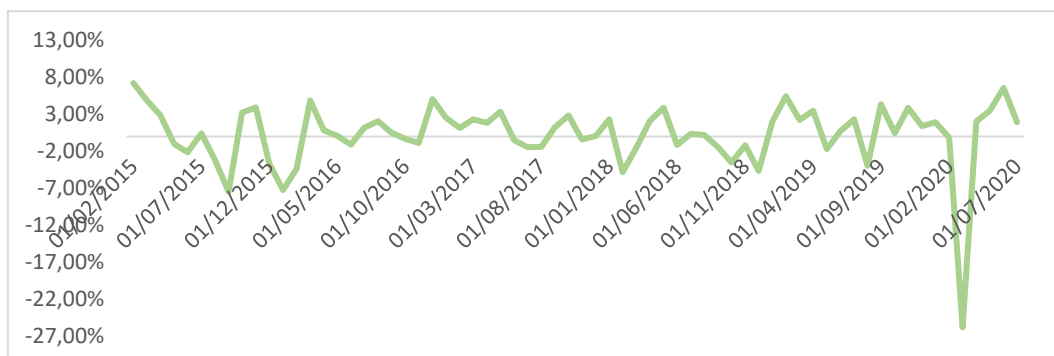
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 11- Rentabilidad Vanguard Japan Stock Index Fund EUR Acc



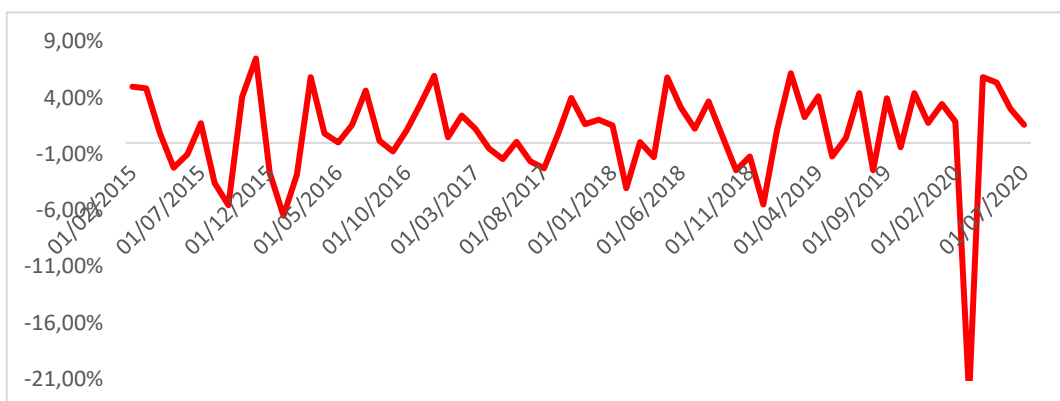
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 12- Rentabilidad Vanguard European Stock Index Fund EUR Acc (IE0007987708).



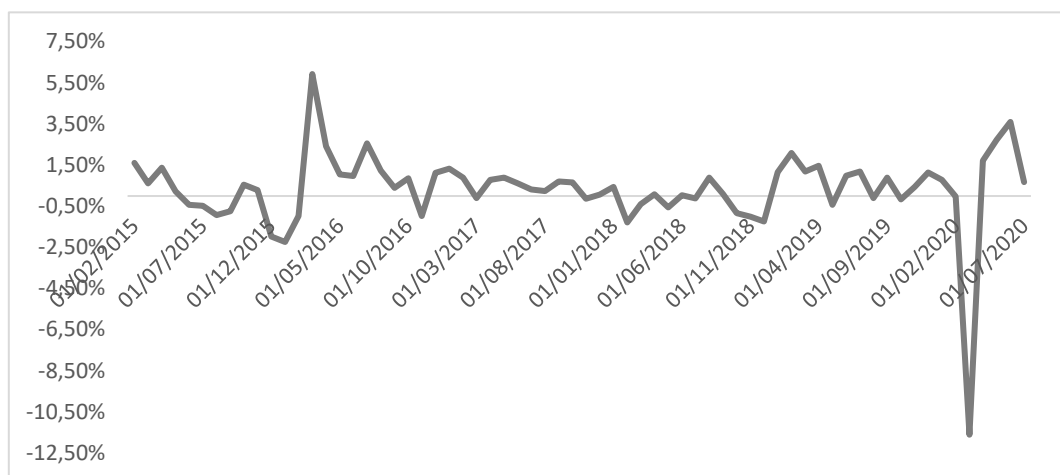
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 13- Rentabilidad Vanguard U.S. 500 Stock Index Fund EUR Acc (IE0032126645).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Gráfico 14 - Rentabilidad Robeco High Yield Bonds IH € (LU0227757233).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

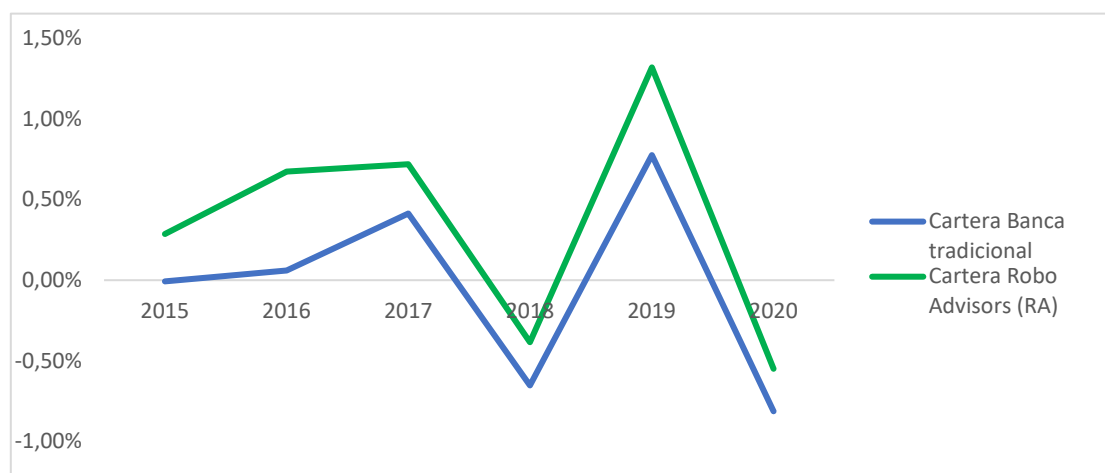
Los fondos de inversión de la cartera de los *Robo Advisors* también tienen un patrón de rentabilidad bastante similar, siendo el fondo que mayor rentabilidad ha obtenido durante el periodo el *Vanguard Japan Stock Index Fund*.

La pandemia del coronavirus también ha afectado a estos fondos, siendo el que ha experimentado una mayor caída el fondo indexado *Vanguard European Stock Index Fund* con una caída máxima de -25,82%, y el fondo de renta fija europea es el que menos se ha visto afectado por la pandemia.

Realizando una media ponderada de la rentabilidad de cada uno de los fondos podemos representar y comparar la rentabilidad anual de las dos carteras mediante el siguiente gráfico:

CARTERA BANCA TRADICIONAL		CARTERA ROBO ADVISORS	
2015	-0,01%	2015	0,29%
2016	0,06%	2016	0,68%
2017	0,41%	2017	0,72%
2018	-0,65%	2018	-0,38%
2019	0,78%	2019	1,32%
2020	-0,81%	2020	-0,55%

Gráfico 15- – Comparación rentabilidad bruta (2015-2020).



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de *Bloomberg*.

Este gráfico nos muestra como la rentabilidad de la cartera ofrecida por los *RA* obtiene una rentabilidad durante todo el periodo analizado bastante superior a la cartera formada por los fondos de inversión de la banca tradicional. Observamos que, aunque la cartera *RA* obtenga una mayor rentabilidad, ambas parecen seguir la misma tendencia de crecimiento, existe una correlación positiva entre ambas carteras, sobre todo a partir del

año 2017. Cuando el mercado cae, la rentabilidad de ambas carteras disminuye, pero disminuye mucho más la cartera de la banca tradicional, mostrando la sensibilidad de este sector ante posibles caídas del mercado.

Si tenemos en cuenta los costes de gestión de cada uno de los fondos, la rentabilidad neta de la cartera de la banca tradicional sería incluso más inferior si la comparamos con la rentabilidad neta de la cartera *RA*. Dado que el sector bancario tradicional de media suele cobrar por gestionar dichos fondos entre un 2-3% sobre el valor medio de la cartera, los *RA* suelen cobrar por su gestión en torno al 0,5% o incluso menos, lo que hace que finalmente la rentabilidad sea mayor, tanto bruta como neta.

VII.III. Modelo de Markowitz aplicado a cada una de las carteras y análisis de las principales ratios.

Por último, hemos querido realizar un análisis de la eficiencia de cada una de las carteras utilizando las premisas que definen el modelo de Markowitz, identificando como índice de mercado el MSCI World, considerado como un índice cuya evolución hace referencia al comportamiento del mercado mundial. De esta forma, podemos incorporar el riesgo en nuestro análisis mediante la varianza.

Si aplicamos el modelo de Markowitz para el caso de la cartera de fondos de la banca tradicional obtenemos los siguientes parámetros:

Ilustración 7 - Principales parámetros “cartera banca tradicional”.

	Santander	Bankia	Caixabank	Sabadell	BBVA	BNP	MSCI WORLD
MEDIA	-0,0135%	0,0775%	0,0781%	0,0658%	-0,0688%	0,051%	0,38%
Media anualizada	96,07%	117,59%	117,73%	114,57%	84,95%	110,81%	228,78%
VARIANZA	0,0257%	0,0973%	0,1188%	0,0513%	0,0612%	0,029%	0,17%
DESVIACIÓN TÍPICA	1,6108%	3,1371%	3,4696%	2,2725%	2,4454%	1,726%	4,16%

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 8- Modelo de Markowitz “cartera banca tradicional”.

	Santander	Bankia	Caixabank	Sabadell	BBVA	BNP	MSCI WORLD
BETA	0,1757	0,3012	0,3562	0,2384	0,2360	0,1570	1
ALFA	-0,0008	-0,0004	-0,0006	-0,0002	-0,0016	-0,0001	0,0000
BETA *% peso	0,0293	0,0502	0,0594	0,0397	0,0393	0,0262	1
Rentabilidad cartera	0,032%						
Varianza	0,055%						
Desviación típica	2,36%						
Beta cartera	0,24						
Alfa cartera	-0,0003						
Riesgo sistemático	0,000102						
Riesgo específico	0,000453						

Fuente: elaboración propia.

Observamos que, por término medio, los seis fondos de la cartera tradicional han obtenido una rentabilidad bastante reducida, en torno al 0,1%, siendo incluso negativa en los fondos pertenecientes al banco Santander y al BBVA. Ninguno de los fondos ha obtenido una rentabilidad superior a la del mercado, considerado como el índice MSCI World, y su volatilidad también ha sido reducida situándose el periodo de mayor volatilidad a partir de marzo de 2020, ocasionado por la pandemia mundial.

Todos los títulos que componen esta cartera son activos defensivos cuya beta es inferior a 1, lo que indica que son menos sensibles ante posibles fluctuaciones del mercado. A pesar de esto, los seis fondos han obtenido una rentabilidad inferior a su índice de referencia durante el periodo, obteniendo un alfa negativa en todos los títulos. Los parámetros beta y alfa para el índice de mercado, el MSCI, son 1 y 0 respectivamente, coincidiendo con las premisas del modelo de mercado.

Si tenemos en cuenta los parámetros de la “cartera tradicional”, observamos que se trata de una cartera con una rentabilidad media inferior a la del mercado, indicando su alfa que no existe una buena calidad en la gestión de la cartera (alfa negativa) y siendo el riesgo específico de la cartera (diversificable) superior al riesgo sistémico (riesgo de mercado), lo que nos indica que podríamos aumentar su diversificación.

En cuanto al modelo de Markowitz para el caso de la cartera de los Robo Advisors, hemos podido concluir los siguientes parámetros:

Ilustración 9- Principales parámetros “cartera RA”.

	Vanguard Euro Government	Vanguard EM	Vanguard Japan	Vanguard European	Vanguard US	Robeco High Yield	MSCI WORLD
MEDIA	0,18%	0,35%	0,48%	0,29%	0,83%	0,34%	0,38%
Media anualizada	148,38%	217,03%	288,30%	186,55%	611,85%	211,62%	228,78%
VARIANZA	0,01%	0,22%	0,14%	0,19%	0,18%	0,04%	0,17%
DESVIACIÓN TÍPICA	0,95%	4,66%	3,76%	4,40%	4,26%	1,98%	4,16%

Fuente: elaboración propia.

Ilustración 10- Modelo de Markowitz “cartera RA”.

	Vanguard Euro Government	Vanguard EM	Vanguard Japan	Vanguard European	Vanguard US	Robeco High Yield	MSCI WORLD
BETA	0,0170	0,3294	0,3535	0,4042	0,3364	0,1582	1
ALFA	0,0018	0,0023	0,0035	0,0013	0,0070	0,0028	0,0000
BETA*PONDERACION	0,0028	0,0549	0,0589	0,0674	0,0561	0,0264	1
Rentabilidad cartera	0,413%						
Varianza	0,091%						
Desviación típica	3,023%						
Beta cartera	0,27						
Alfa cartera	0,0031						
Riesgo sistemático	0,000122						
Riesgo específico	0,000792						

Fuente: elaboración propia.

Los fondos de inversión de la “cartera RA” han obtenido una rentabilidad media muy superior a los de la cartera tradicional, siendo su volatilidad bastante reducida. En este caso, sí que ha habido fondos que han superado al índice de mercado en términos de rentabilidad, como son el *Vanguard Japan* y el *Vanguard US*, perteneciendo a una de las economías más importantes a nivel mundial.

En cuanto al modelo de mercado, observamos que todos los títulos tienen una beta inferior a 1, lo que indica que son activos defensivos y con menor sensibilidad con respecto a su índice de referencia. El alfa de cada uno de los fondos, a pesar de ser bastante baja, es positiva en todos los títulos, lo que indica una mayor rentabilidad con respecto a su índice y es un resultado más favorable si lo comparamos con el de la cartera tradicional. La beta y el alfa del índice de mercado también sigue siendo 1 y 0 respectivamente, como en el modelo anterior.

La rentabilidad media obtenida por la cartera RA es un 0,381% superior a la obtenida por la cartera tradicional y el alfa de la cartera RA es positiva, lo que indica que la rentabilidad obtenida por la cartera ha sido superior a la rentabilidad esperada y, por tanto, la calidad de la gestión ha sido superior a la de la tradicional. Al ser la volatilidad de la cartera RA superior a la de la tradicional, el riesgo específico ha sido superior, indicando un menor grado de diversificación de la cartera RA.

Por último, queremos realizar un análisis de los principales indicadores de performance para comparar ambas carteras en términos de rentabilidad-riesgo a través de la siguiente tabla resumen:

Ilustración 11- Análisis ratios rentabilidad – riesgo.

	Cartera Banca	Cartera RA
Alfa cartera	-0,0003	0,0031
Beta cartera	0,244	0,266
Indice Sharpe	-0,021	0,110
Indice Treynor	-0,002	0,012
Grado de diversificación	18,42%	13,33%

Fuente: elaboración propia.

NOTA: consideramos como rentabilidad libre de riesgo la rentabilidad del bono alemán a 10 años, obteniendo una rentabilidad promedio durante el periodo de 0,0805%.

Como ya hemos adelantado, la cartera RA ha obtenido una mayor rentabilidad con respecto al índice de referencia en comparación a la cartera tradicional. En cuando a la volatilidad de ambas, vemos que la cartera RA es más volátil ante fluctuaciones del mercado. Si tenemos en el exceso de rentabilidad de la cartera por unidad de riesgo, medido por el índice de *Sharpe*, observamos que sin duda ha obtenido una mayor rentabilidad la cartera RA, siendo la rentabilidad de la cartera tradicional incluso negativa. Según nos indica el índice de Treynor, la cartera RA ha obtenido una mayor rentabilidad sin tener en cuenta el riesgo diversificable o riesgo específico, siendo dicho índice negativo también para la cartera tradicional. Además, se corrobora lo que veníamos adelantando anteriormente con respecto a la mayor diversificación de la cartera tradicional, siendo el grado de diversificación de esta un 5% superior a la cartera RA, por lo que todavía sería posible diversificarla mucho más.

V.III. Conclusiones.

Como hemos podido destacar en el trabajo realizado, el sector financiero español, predominado principalmente por el sector bancario, está atravesando por una situación que complica su actividad por diversos factores, entre los que se encuentra la aparición de empresas tecnológicas que son capaces de ofrecer un servicio mucho más personalizado y a un menor coste, ofreciendo además otros servicios que generan valor añadido a los clientes. Son las denominadas empresas Fintech, entre las que se encuentran los gestores automatizados de carteras o *Robo Advisors*, por los cuales hemos realizado este estudio. Hemos podido comprobar que estas empresas están teniendo un crecimiento exponencial en España durante los últimos años, siendo en diciembre de 2019 un total de 385 empresas Fintech y se espera que entre los años 2020-2024 crezcan un 26% el número de *Robo Advisors*.

Tras realizar un análisis de las principales características de su modelo de negocio y compararlas con el sector bancario tradicional, podemos decir que los *Robo Advisors* han nacido para satisfacer la demanda que actualmente exigen los clientes, pudiendo ofrecer un servicio personalizado en función del perfil de riesgo de cada inversor a un bajo coste, satisfaciendo sus necesidades sin restricciones horarias y sin ningún tipo de limitación, simplemente empleando las herramientas tecnológicas necesarias y centrando su atención en lo que realmente necesitan los inversores. Los *Robo Advisors* han permitido “democratizar las finanzas”, que todo tipo de cliente pueda acceder a la inversión, aunque no disponga de conocimiento financiero ni de un alto patrimonio. Eso es lo que realmente los clientes demandan y por lo que están teniendo tanto peso en España. Además de todas sus características nos permiten rentabilizar nuestra inversión con un horizonte temporal a largo plazo, siendo sus comisiones relativamente reducidas en comparación con las cobradas por el sector bancario por un servicio menos diversificado y personalizado, ofreciendo los productos que les genera mayor interés ofrecer sin tener en cuenta las necesidades de los clientes.

El objetivo de este trabajo era comprobar si realmente la gestión automatizada de carteras de fondos de inversión genera valor a sus clientes y para ello hemos formado dos carteras aleatorias, una compuesta por fondos de inversión pertenecientes a los principales bancos españoles y otra formada por fondos de inversión que ofrecen gestoras internacionales y que componen las carteras de los principales *Robo Advisors* existentes en España.

Analizando un periodo de cinco años para ambas carteras, observamos que la “cartera RA” obtiene por término medio una mayor rentabilidad bruta en comparación con la rentabilidad obtenida por la “cartera banca tradicional”, a pesar de tener una volatilidad bastante similar.

Aplicando el modelo de Markowitz para cada una de nuestras carteras y analizando los resultados obtenidos, podemos comprobar que la “cartera RA” durante el periodo 2015-2020 obtiene una rentabilidad por término medio superior al índice de mercado considerado, siendo la rentabilidad media de la “cartera banca tradicional” bastante inferior e incluso negativa. Además, la calidad de la gestión de la cartera RA supera la de la cartera de la banca tradicional, indicando un exceso de rentabilidad conseguido por dicha cartera en comparación con la rentabilidad que esperábamos obtener. Todos los ratios calculados indican que la cartera RA genera valor durante el periodo analizado, a pesar de no haber tenido en cuenta las correspondientes comisiones de gestión de cada una de las carteras, debido a que haría incluso más negativa la rentabilidad de la cartera de la banca tradicional, por lo que no ha sido necesario incluirlas para sacar conclusiones. En términos de rentabilidad-riesgo, la cartera RA también ha obtenido una mayor rentabilidad por unidad de riesgo y un exceso de rentabilidad sobre el riesgo sistémico o de mercado.

Por lo tanto, podemos concluir con que, dado los resultados de nuestro trabajo, la gestión automatizada es capaz de generar valor añadido a los clientes ofreciendo este tipo de producto y gracias a la tecnología que es capaz de simplificar y automatizar todo tipo de procesos, reduciendo costes e incrementando la rentabilidad y la eficiencia obtenida. Sin embargo, para poder tener una conclusión generalizada sería necesaria una muestra más amplia y la composición de varias carteras para distintos niveles de riesgo.

Pero lejos de considerar el fenómeno Fintech como una amenaza para el sistema financiero actual, debería considerarse como una oportunidad para el sistema bancario español. La combinación de ambos modelos de negocio sería una de las posibles soluciones a la situación tan complicada que está atravesando el sector bancario, que necesita una solución rápida si no quiere terminar por desaparecer. Mediante la formación de alianzas entre ambos agentes podrían salir beneficiados mutuamente: los *Robo Advisors* ofrecerían al sector bancario el acceso a la tecnología y la oferta de un producto personalizado y adaptado a las necesidades y el perfil de riesgo de cada inversor; y el sector bancario ofrecería a los RA la cartera consolidada de clientes producto de muchas

décadas ofreciendo servicios de inversión y la experiencia en el sector, un elemento que tanto les cuesta a las empresas startup al comienzo de su actividad y que les facilitaría mucho su recorrido.

X. Referencias bibliográficas.

- Apaza, R. (2010). *Mecado de capitales*. Pearson.
- BlackRock. (2016). *Panorama actual del asesoramiento financiero y tendencias actuales*.
- Bolsa de Madrid. (2020). *Bolsa de Madrid*. Obtenido de <https://www.bolsamadrid.es/esp/ETFs/InformacionGeneral/IntroduccionalosETFs.aspx>
- Financial Stability Board (FSB). (2019). *Global Monitoring Report on Non-Bank Financial Intermediation*.
- Finizens. (2019). *Finizens*. Obtenido de <https://blog.finizens.com/observatorio-gestion-pasiva-2019-2/>
- Finnovating. (2019). Obtenido de <https://www.finnovating.com/news/mapa-fintech-espana/>
- FOGAIN. (2020). *FOGAIN*. Obtenido de <https://www.fogain.com/inversores/>
- GB Advisors . (2017). *GB Advisors*. Obtenido de <https://www.gb-advisors.com/es/automatizacion-de-procesos/>
- Hernandez, Luis Angel. (2017). *Rankia*. Obtenido de <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz>
- Huete, Martin. (2018). *Martin Huete*. Obtenido de <https://martinhuete.com/los-robo-advisor-situacion-y-perspectivas/>
- Instituto Español de Analistas Financieros (IEAF). (2019). *Principales retos actuales y futuros del sector bancario español*.
- INVERCO. (2020). *INVERCO*. Obtenido de <http://www.inverco.es/20/26/29>
- Kiziryan, M. (2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/sistema-financiero.html>

- Mercader, Jordi. (2018). *InbestMe*. Obtenido de <https://www.inbestme.com/blog/que-es-el-wealthtech/>
- *Muypymes*. (2017). Obtenido de <https://www.muypymes.com/2017/03/28/finanbest-la-fintech-quiere-democratizar-la-banca-privada>
- Puente, Juan. (2020). *Fondos.com*. Obtenido de <https://www.fondos.com/blog/rebalancear-la-cartera-de-inversion>
- Sebastián , A. López, J. (2014). *Economía y gestión bancaria*. Pirámide.
- Singular Bank. (2017). *SelfBank*. Obtenido de <https://blog.selfbank.es/msci-world-index-una-referencia-para-todo-inversor/>
- Statista. (2020). *Statista*. Obtenido de <https://www.statista.com/outlook/337/100/robo-advisors/worldwide>
- Tolentino, Juan. (2016). *El economista*. Obtenido de <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Robo-advisors-el-futuro-de-la-gestion-patrimonial-20160605-0099.html>
- Zhou, Xiaoying. (2019). *Rankia*. Obtenido de <https://www.rankia.com/blog/fondos-inversion/3077544-robo-advisors-que-son-ventajas-aportan-inversores>